

10/527793  
DT19 Rec'd PCT/PTO 15 MAR 2005

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-251416  
(43)Date of publication of application : 06.09.2002

(51)Int.Cl. G06F 17/50  
G06F 17/60

(21)Application number : 2001-047587 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

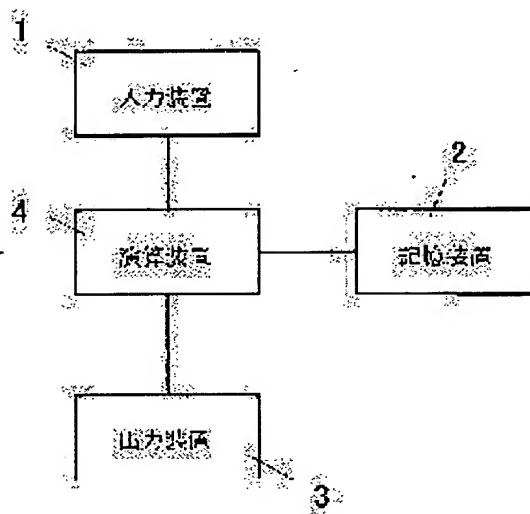
(22)Date of filing : 23.02.2001 (72)Inventor : MAEZAWA MASAMI  
YOKOMICHI MASATO  
YAMADA TATSUYA  
MATSUYAMA JUN

### (54) DESIGN SUPPORT DEVICE

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a design support device that supports the design of a product by evaluating, in a comprehensive way, the life cycle cost, effects on natural environments, and specifications of the product.

**SOLUTION:** An operation unit 4 comprises product a life cycle cost evaluation means for calculating a first evaluation value concerning the total cost required for the life cycle of a product-to-be-designed based on design information entered from an input unit 1 and cost information stored in a storage unit 2; an effect-on-environment level evaluation means for calculating a second evaluation value concerning an effect of the product-to-be-designed on environments based on design information (materials, processing method, discarding method, usage status, product life, and so on) and effect-on-environment information stored in the storage unit 2; a specification implementation level evaluation means for calculating a third evaluation value concerning the specifications of the product-to-be-designed based on design information (design specifications) and marketing information stored in the storage unit 2; and a product comprehensive evaluation means for calculating a product comprehensive evaluation index A from the evaluation values.



#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-251416

(P2002-251416A)

(43) 公開日 平成14年9月6日 (2002.9.6)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup> G 06 F 17/50	識別記号 6 1 2 6 0 4  6 0 8 17/60	F I G 06 F 17/50  17/60	テマコード(参考) 6 1 2 Z 5 B 0 4 6 6 0 4 G 6 0 4 A 6 0 8 G 1 7 0 C
---	--	----------------------------------	--

審査請求 未請求 請求項の数21 O.L (全25頁)

(21) 出願番号 特願2001-47587(P2001-47587)

(22) 出願日 平成13年2月23日 (2001.2.23)

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 前澤 正己

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 横道 正人

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 100087767

弁理士 西川 恵清 (外1名)

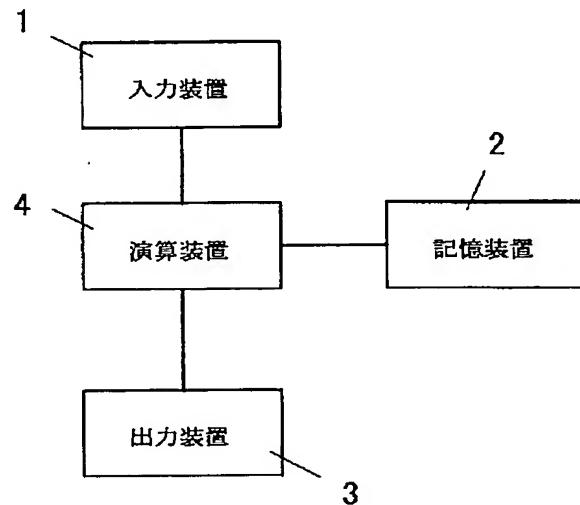
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 設計支援装置

(57) 【要約】

【課題】商品のライフサイクルコスト、自然環境への影響、仕様を総合的に評価して商品の設計を支援することができる設計支援装置を提供する。

【解決手段】演算装置4は、入力装置1により入力された設計情報と記憶装置2に記憶されているコスト情報とに基づいて設計対象商品のライフサイクルにかかるトータルコストに関する第1の評価値を求める商品ライフサイクルコスト評価手段と、設計情報(材料、加工方法、廃棄方法、使用状況、製品寿命など)と記憶装置2に記憶されている環境への影響に関する情報とに基づいて設計対象商品が環境へ与える影響に関する第2の評価値を求める環境影響度評価手段と、設計情報(設計仕様)と記憶装置2に記憶されているマーケティング情報とに基づいて設計対象商品の仕様に関する第3の評価値を求める仕様実現度評価手段と、各評価値から商品総合評価指標Aを求める商品総合評価手段とを備えている。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 設計対象商品の設計情報を入力する入力装置と、商品の価値を決めるために必要な情報が格納された記憶装置と、入力装置により入力された設計情報と記憶装置に格納されている情報に基づいて設計対象商品のライフサイクルにかかるトータルコストに関する第1の評価値を求める商品ライフサイクルコスト評価手段と、入力装置により入力された設計情報と記憶装置に格納されている情報に基づいて設計対象商品が環境へ与える影響に関する第2の評価値を求める環境影響度評価手段と、入力装置により入力された設計情報と記憶装置に格納されている情報に基づいて設計対象商品の仕様に関する第3の評価値を求める仕様実現度評価手段と、第1の評価値および第2の評価値および第3の評価値を用いて商品の価値を評価する商品総合評価指数を求める商品総合評価手段と、商品総合評価手段により求められた商品総合評価指数の改善のための設計に関する改善案および上記各評価値および商品総合評価指数を出力装置へ表示させる提案手段とを備えることを特徴とする設計支援装置。

【請求項2】 上記記憶装置には、商品の価値を決めるために必要な情報として、トータルコストに関するコスト情報、環境への影響に関する情報、商品の仕様に関するマーケティング情報が格納されており、上記商品ライフサイクルコスト評価手段は、設計情報とコスト情報に基づいて上記第1の評価値を求め、上記環境影響度評価手段は、設計情報と環境への影響に関する情報に基づいて上記第2の評価値を求め、上記仕様実現度評価手段は、設計情報とマーケティング情報に基づいて上記第3の評価値を求ることを特徴とする請求項1記載の設計支援装置。

【請求項3】 上記商品総合評価手段は、第3の評価値を第1の評価値で除算し第2の評価値を乗算することにより得た値を上記商品総合評価指数として上記記憶装置に記憶させることを特徴とする請求項2記載の設計支援装置。

【請求項4】 上記記憶装置には商品総合評価手段により求められた商品の品番毎の商品総合評価指数および上記入力装置により入力された品番毎の各商品それぞれの生産数量および上記入力装置により入力された複数の品番の商品を群として分類する商品群情報が格納されており、同一の商品群に含まれる品番すべての商品それぞれについて商品総合評価指数と生産数量とを乗算して得た各第4の評価値を合算して第5の評価値を求め第5の評価値を当該商品群全体の生産数量で除算して求めた商品群簡易評価係数を上記出力装置に表示させるとともに上記記憶装置に記憶させる商品群評価手段を備えることを特徴とする請求項3記載の設計支援装置。

【請求項5】 上記記憶装置には上記商品総合評価指数を含む評価結果が評価結果を規定の項目で分類するため

2

の分類データを付加した形で記憶されてなることを特徴とする請求項3または請求項4記載の設計支援装置。

【請求項6】 上記入力装置により入力された設計対象商品の設計情報に対して求められ上記記憶装置に記憶されている商品総合評価指数と比較対象商品の設計情報に対して求められ上記記憶装置に記憶されている商品総合評価指数とを比較するシミュレーションを行い比較結果を上記出力装置へ表示させる比較手段を備え、上記記憶装置には物品の処分方法、リサイクル技術、再生技術、リサイクル材料、再生材料に関わる環境技術の動向データが格納されてなることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の設計支援装置。

【請求項7】 上記比較手段は、上記入力装置により入力された設計対象商品の製品寿命と比較対象商品の製品寿命とが等しいときには、商品総合評価指数同士を比較するシミュレーションを行い、設計対象商品の製品寿命と比較対象商品の製品寿命とが異なるときには、設計対象商品の製品寿命を基準として比較対象商品の少なくともメンテナンス、機能アップ、高耐久材の使用のいずれかによる使用期間の延長を考慮した上で比較対象商品の商品総合評価指数を換算し、設計対象商品の商品総合評価指数と比較対象商品の換算後の商品総合評価指数とを比較するシミュレーションを行うことを特徴とする請求項6記載の設計支援装置。

【請求項8】 上記商品総合評価手段は、設計対象商品に対する上記各評価値および商品総合評価指数からなる評価結果を上記記憶装置に記憶させ、上記提案手段は、設計対象商品の評価結果を上記記憶装置に既に記憶されている他の商品の評価結果と比較して当該設計対象商品30に関する設計情報のうち商品総合評価指数に悪影響を与えていたり因子を特定し、当該因子の改善方策および当該因子と相反する作用を持つ因子の改善方策を上記改善案として上記出力装置へ表示させることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の設計支援装置。

【請求項9】 上記コスト情報が顧客側の必要なコストに関するデータを含み、上記商品ライフサイクルコスト評価手段は、上記設計情報と顧客側の必要なコストに関するデータとに基づいて上記第1の評価値を求ることを特徴とする請求項2または請求項3記載の設計支援装置。

【請求項10】 上記コスト情報が生産者側の必要なコストに関するデータを含み、上記商品ライフサイクルコスト評価手段は、上記設計情報と生産者側の必要なコストに関するデータとに基づいて上記第1の評価値を求ることを特徴とする請求項2または請求項3記載の設計支援装置。

【請求項11】 上記入力装置により入力されたマーケティング情報に基づいて作成され新商品に要望されている仕様に関するデータが蓄積された仕様データベースが上記記憶装置に設けられており、上記仕様実現度評価手

50

段は、上記入力装置により入力された設計情報の各項目と仕様データベースの各項目とを比較して一致した項目の数を利用して上記第3の評価値を求めることを特徴とする請求項2または請求項3記載の設計支援装置。

【請求項12】 上記入力装置により入力されたマーケティング情報に基づいて作成され新商品に要望される仕様に関するデータが蓄積された仕様データベースが上記記憶装置に設けられており、上記仕様実現度評価手段は、仕様データベースにおける顧客のニーズに応えるための項目が上記入力装置により入力された設計情報で実現される度合いを示す顧客ニーズ実現度と、仕様データベースにおける生産者が新商品の仕様への採用を検討した項目が上記入力装置により入力された設計情報で実現される度合いを示す生産者ニーズ実現度とをそれぞれ求め、顧客ニーズ実現度と生産者ニーズ実現度との和を上記第3の評価値とすることを特徴とする請求項2または請求項3記載の設計支援装置。

【請求項13】 設計対象商品が既存商品をモデルチェンジする商品であるとき、上記仕様実現度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情報から実現される仕様の項目数を上記仕様データベース上で上記既存商品に対して顧客から要求されていた仕様の項目数で除算して得た値を顧客ニーズ実現度としてすることを特徴とする請求項12記載の設計支援装置。

【請求項14】 設計対象商品が既存商品をモデルチェンジする商品であるとき、上記仕様実現度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情報から実現される仕様の項目毎のバリエーションの数の総和を上記仕様データベース上で上記既存商品に対して顧客から要求されていた仕様の項目毎のバリエーションの数の総和で除算して得た値を顧客ニーズ実現度とすることを特徴とする請求項12記載の設計支援装置。

【請求項15】 上記環境への影響に関する情報を環境への影響の大小を量化するために設定したカテゴリ毎に整理した複数のデータベースが上記記憶装置に設けられており、上記環境影響度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情報と上記データベースとに基づいて設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として求め、環境負荷度を用いて上記第2の評価値を求ることを特徴とする請求項2または請求項3記載の設計支援装置。

【請求項16】 上記環境影響度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情報と上記記憶装置に格納されている環境への影響に関する情報とに基づいて設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として求めるとともに、設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境の維持若しくは改善によって顧客の購入意欲を増大させる度合いの大きさを環境貢献度として求め、環境貢献度を環境負荷度で除算して得た値を上記第2の評価値とするこ

とを特徴とする請求項2または請求項3記載の設計支援装置。

【請求項17】既存商品のライフサイクル全体において自然環境に対して悪影響を及ぼす原因を取り除く代替手段であると認められる項目とその項目ごとの効果の大小に応じて割り付けたポイントとが上記記憶装置に蓄積されており、上記環境影響度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情報と上記記憶装置に格納されている環境への影響に関する情報とに基づいて設計対象商

10 品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として求めるとともに、上記入力装置により入力された設計情報のうち上記代替手段であると認められる項目に適合する項目を検索し適合した項目のポイントの総和を環境貢献度として求め、環境貢献度を環境負荷度で除算して得た値を上記第2の評価値とすることを特徴とする請求項2または請求項3記載の設計支援装置。

【請求項18】商品のライフサイクルにおいて自然環境に対して悪影響を及ぼす廃棄物を量的に削減する若し

20 くは質的に改善するシステムであると認める複数の項目とその項目ごとの効果の大小に応じて割り付けたポイントとが上記記憶装置に蓄積されており、上記環境影響度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情報と上記記憶装置に格納されている環境への影響に関する情報とに基づいて設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として求めるとともに、上記入力装置により入力された設計情報のうち上記項目に適合する項目を検索し適合した项目的ポイントの総和を環境貢献度として求め、環境貢献度を環境負荷度で除算して得た値を上記第2の評価値とすることを特徴とする請求項2または請求項3記載の設計支援装置。

【請求項19】商品のライフサイクルにおいて自然エネルギーの活用によって省エネルギーを果たすと認める複数の項目とその項目ごとの効果の大小に応じて割り付けたポイントとが上記記憶装置に蓄積されており、上記環境影響度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情報と上記記憶装置に格納されている環境への影響に関する情報とに基づいて設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として求めるとともに、上記入力装置により入力された設計情報のうち上記項目に適合する項目を検索し適合した項目のポイントの総和を環境貢献度として求め、環境貢献度を環境負荷度で除算して得た値を上記第2の評価値とすることを特徴とする請求項2または請求項3記載の設計支援装置。

【請求項20】商品のライフサイクルにおいて顧客に対して環境保護活動への直接的あるいは間接的な参加を誘因するような機能を有していると認める複数の項目とその項目ごとの効果の大小に応じて割り付けられたポイント

トとが上記記憶装置に蓄積されており、上記環境影響度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情報と上記記憶装置に格納されている環境への影響に関する情報とに基づいて設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として求めるとともに、上記入力装置により入力された設計情報のうち上記項目に適合する項目を検索し適合した項目のポイントの総和を環境貢献度として求め、環境貢献度を環境負荷度で除算して得た値を上記第2の評価値とすることを特徴とする請求項2または請求項3記載の設計支援装置。

【請求項2】 上記商品総合評価手段が上記各評価値それぞれに対してあらかじめ設定され上記記憶装置に格納されている重み付け係数を乗じた値を用いて上記商品総合評価係数を求め、上記入力装置により重み付け係数を変更可能であることを特徴とする請求項1または請求項2記載の設計支援装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、商品の設計を支援する設計支援装置に関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】 従来より、商品の設計を支援する設計支援装置として、商品の設計情報などを入力する入力装置と、商品の分解コスト、廃棄コスト、リサイクルコストなどのライフサイクルにかかるコスト情報（基準情報）が格納された記憶装置と、入力装置により入力された設計情報と記憶装置に記憶されているコスト情報とに基づいて設計情報の評価を行い設計変更推奨部位を求める演算装置と、演算装置により求められた評価結果および設計変更推奨部位が表示される出力装置とを備えたものが提案されている（特開平9-160959号公報参照）。

【0003】 ところで、上記設計支援装置は、物品や部品などの商品のライフサイクル全体にかかるコストで、調達、製造、使用、回収、分解、再資源化、廃棄などに必要なコストが記憶装置に記憶されており、演算装置においてライフサイクル全体にかかるトータルコストを考慮した評価値および評価値を改善するための設計変更推奨部位を求め、評価値および設計変更推奨部位を出力装置に表示させるように構成されている。

##### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来構成の設計支援装置は、入力装置により入力された設計情報に応じた商品のライフサイクルにかかるトータルコストを低減するように設計の支援を行うものであり、設計対象商品の自然環境への影響度に対する配慮が不十分であるとともに、顧客が既存商品や新商品に付加されることを期待している仕様（機能など）を考慮することができないという不具合があった。

【0005】 本発明は上記事由に鑑みて為されたものであり、その目的は、商品のライフサイクルコスト、自然環境への影響、仕様を総合的に評価して商品の設計を支援することができる設計支援装置を提供することにある。

##### 【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明は、上記目的を達成するために、設計対象商品の設計情報を入力する入力装置と、商品の価値を決めるために必要な情報

- 10 が格納された記憶装置と、入力装置により入力された設計情報と記憶装置に格納されている情報とに基づいて設計対象商品のライフサイクルにかかるトータルコストに関する第1の評価値を求める商品ライフサイクルコスト評価手段と、入力装置により入力された設計情報と記憶装置に格納されている情報とに基づいて設計対象商品が環境へ与える影響に関する第2の評価値を求める環境影響度評価手段と、入力装置により入力された設計情報と記憶装置に格納されている情報とに基づいて設計対象商品の仕様に関する第3の評価値を求める仕様実現度評価手段と、第1の評価値および第2の評価値および第3の評価値を用いて商品の価値を評価する商品総合評価指數を求める商品総合評価手段と、商品総合評価手段により求められた商品総合評価指數の改善のための設計に関する改善案および上記各評価値および商品総合評価指數を出力装置へ表示させる提案手段とを備えることを特徴とするものであり、設計対象商品の設計情報を入力装置により入力することにより、設計対象商品のライフサイクルにかかるトータルコストに関する第1の評価値が商品ライフサイクルコスト評価手段にて求められ、環境へ与える影響に関する第2の評価値が環境影響度評価手段にて求められ、設計対象商品の仕様に関する第3の評価値が仕様実現度評価手段にて求められ、商品総合評価手段にて第1の評価値および第2の評価値および第3の評価値を用いて商品総合評価指數が求められ、提案手段にて商品総合評価指數の改善のための設計に関する改善案および上記各評価値および商品総合評価指數が出力装置へ表示されるので、商品のライフサイクルコスト、自然環境への影響、仕様を総合的に評価した商品総合評価指數および改善案を参照して設計変更を行うことができ、商品のライフサイクルコスト、自然環境への影響、仕様の実現度を総合的に評価した商品の設計を支援することができる。

- 20 【0007】 請求項2の発明は、請求項1の発明において、上記記憶装置には、商品の価値を決めるために必要な情報として、トータルコストに関するコスト情報、環境への影響に関する情報、商品の仕様に関するマーケティング情報が格納されており、上記商品ライフサイクルコスト評価手段は、設計情報とコスト情報とに基づいて上記第1の評価値を求める、上記環境影響度評価手段は、50 設計情報と環境への影響に関する情報とに基づいて上記

第2の評価値を求め、上記仕様実現度評価手段は、設計情報とマーケティング情報とに基づいて上記第3の評価値を求めるので、コスト情報、環境への影響に関する情報、マーケティング情報を利用して商品のライフサイクルコスト、自然環境への影響、仕様の実現度を総合的に評価した商品の設計を支援することができる。

【0008】請求項3の発明は、請求項2の発明において、上記商品総合評価手段は、第3の評価値を第1の評価値で除算し第2の評価値を乗算することにより得た値を上記商品総合評価指数として上記記憶装置に記憶させるので、商品総合評価指数はトータルコストに関する第1の評価値が小さいほど高くなり、環境への影響に関する第2の評価値が大きいほど高くなり、仕様の実現度に関する第3の評価値が大きいほど高くなり、また、設計情報ごとの商品総合評価指数を記憶しておくことが可能になる。

【0009】請求項4の発明は、請求項3の発明において、上記記憶装置には商品総合評価手段により求められた商品の品番毎の商品総合評価指数および入力装置により上記入力された品番毎の各商品それぞれの生産数量および上記入力装置により入力された複数の品番の商品を群として分類する商品群情報が格納されており、同一の商品群に含まれる品番すべての商品それぞれについて商品総合評価指数と生産数量とを乗算して得た各第4の評価値を合算して第5の評価値を求め第5の評価値を当該商品群全体の生産数量で除算して求めた商品群簡易評価係数を上記出力装置に表示させるとともに上記記憶装置に記憶させる商品群評価手段を備えるので、商品毎の生産数量を考慮した商品の総合的な評価および商品群トータルの総合的な評価が可能になる。

【0010】請求項5の発明は、請求項3または請求項4の発明において、上記記憶装置には上記商品総合評価指数を含む評価結果が評価結果を規定の項目で分類するための分類データを附加した形で記憶されているので、商品の評価傾向の分析が可能になり、類似商品の予測が可能となる。

【0011】請求項6の発明は、請求項1ないし請求項3の発明において、上記入力装置により入力された設計対象商品の設計情報に対して求められ上記記憶装置に記憶されている商品総合評価指数と比較対象商品の設計情報に対して求められ上記記憶装置に記憶されている商品総合評価指数とを比較するシミュレーションを行い比較結果を上記出力装置へ表示させる比較手段を備え、上記記憶装置には物品の処分方法、リサイクル技術、再生技術、リサイクル材料、再生材料に関する環境技術の動向データが格納されているので、設計対象商品の設計情報に対して求められた商品総合評価指数と比較対象商品の設計情報に対して求められた商品総合評価指数とを比較することができて設計対象商品の評価が容易になり、また、環境技術の動向データを参照して設計情報のうち商

品のライフサイクルに関する情報を変更できるから、環境技術の動向を考慮しながら商品総合評価指数の高い商品の設計を支援することが可能になる。

【0012】請求項7の発明は、請求項6の発明において、上記比較手段は、上記入力装置により入力された設計対象商品の製品寿命と比較対象商品の製品寿命とが等しいときには、商品総合評価指数同士を比較するシミュレーションを行い、設計対象商品の製品寿命と比較対象商品の製品寿命とが異なるときには、設計対象商品の製品寿命を基準として比較対象商品の少なくともメンテナンス、機能アップ、高耐久材の使用のいずれかによる使用期間の延長を考慮した上で比較対象商品の商品総合評価指数を換算し、設計対象商品の商品総合評価指数と比較対象商品の換算後の商品総合評価指数とを比較するシミュレーションを行うので、設計対象商品と比較対象商品とを比較対象商品の少なくともメンテナンス、機能アップ、高耐久材の使用のいずれかによる長寿命化を含めた製品寿命を考慮した上で商品総合評価指数について比較することができるから、設計対象商品と比較対象商品とで製品寿命が異なる場合でも設計対象商品と比較対象商品との客観的な比較が可能となる。

【0013】請求項8の発明は、請求項1ないし請求項3の発明において、上記商品総合評価手段は、設計対象商品に対する上記各評価値および商品総合評価指数からなる評価結果を上記記憶装置に記憶させ、上記提案手段は、設計対象商品の評価結果を上記記憶装置に既に記憶されている他の商品の評価結果と比較して当該設計対象商品に関する設計情報のうち商品総合評価指数に悪影響を与えている因子を特定し、当該因子の改善方策および当該因子と相反する作用を持つ因子の改善方策を上記改善案として上記出力装置へ表示させて、設計情報のうち商品総合評価指数についてトレードオフの関係を有する因子を考慮しつつ商品総合評価係数を改善する方策を提示することができる。

【0014】請求項9の発明は、請求項2または請求項3の発明において、上記コスト情報が顧客側の必要なコストに関するデータを含み、上記商品ライフサイクルコスト評価手段は、上記設計情報と顧客側の必要なコストに関するデータとに基づいて上記第1の評価値を求めるので、顧客側の視点で捉えた商品ライフサイクルコストを第1の評価値として求めることができ、第1の評価値を低減することで、顧客に対して商品ライフサイクルにかかる顧客側の必要なコストを低減している点をアピールすることができる。なお、顧客側の必要なコストに関するデータとしては、例えば、電気、ガス、水道などの利用コスト、リサイクル費用の負担分、廃棄費用の負担分などがある。

【0015】請求項10の発明は、請求項2または請求項3の発明において、上記コスト情報が生産者側の必要なコストに関するデータを含み、上記商品ライフサイク

ルコスト評価手段は、上記設計情報と生産者側の必要なコストに関するデータに基づいて上記第1の評価値を求めるので、生産者側の視点で捉えた商品ライフサイクルコストを第1の評価値として求めることができ、第1の評価値を利用して生産者側の利益を求めることが可能となる。なお、生産者側に必要なコストに関するデータとしては、例えば、メンテナンスなどのサービスコスト、リサイクル費用の負担分、廃棄費用の負担分、部品のリサイクル価値、材料のリサイクル価値などがある。

【0016】請求項11の発明は、請求項2または請求項3の発明において、上記入力装置により入力されたマーケティング情報に基づいて作成され新商品に要望されている仕様に関するデータが蓄積された仕様データベースが上記記憶装置に設けられており、上記仕様実現度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情報の各項目と仕様データベースの各項目とを比較して一致した項目の数を利用して上記第3の評価値を求めるので、上記第3の評価値が新商品に要望されている仕様の実現度を反映した値となるから、新商品に要望されている仕様の実現度を商品総合評価指数に反映させることができる。

【0017】請求項12の発明は、請求項2または請求項3の発明において、上記入力装置により入力されたマーケティング情報に基づいて作成され新商品に要望されている仕様に関するデータが蓄積された仕様データベースが上記記憶装置に設けられており、上記仕様実現度評価手段は、仕様データベースにおける顧客のニーズに応えるための項目が上記入力装置により入力された設計情報で実現される度合いを示す顧客ニーズ実現度と、仕様データベースにおける生産者が新商品の仕様への採用を検討した項目が上記入力装置により入力された設計情報で実現される度合いを示す生産者ニーズ実現度とをそれぞれ求め、顧客ニーズ実現度と生産者ニーズ実現度との和を上記第3の評価値とするので、新商品を設計するときに商品総合評価指数を商品価値として見れば商品価値を顧客ニーズと生産者ニーズとの両面から評価できる。

【0018】請求項13の発明は、請求項12の発明において、設計対象商品が既存商品をモデルチェンジする商品であるとき、上記仕様実現度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情報から実現される仕様の項目数を上記仕様データベース上で上記既存商品に対して顧客から要求されていた仕様の項目数で除算して得た値を顧客ニーズ実現度とするので、設計対象商品が既存商品をモデルチェンジするものであるときには、新商品に対する顧客のニーズの実現度を商品総合評価指数に反映させることができる。

【0019】請求項14の発明は、請求項12の発明において、設計対象商品が既存商品をモデルチェンジする商品であるとき、上記仕様実現度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情報から実現される仕様の項

目毎のバリエーションの数の総和を上記仕様データベース上で上記既存商品に対して顧客から要求されていた仕様の項目毎のバリエーションの数の総和で除算して得た値を顧客ニーズ実現度とするので、設計対象商品が既存商品をモデルチェンジするものであるときには、新商品に対する顧客のニーズの実現度を商品総合評価指数に反映させることができる。

【0020】請求項15の発明は、請求項2または請求項3の発明において、上記環境への影響に関する情報を環境への影響の大小を定量化するために設定したカテゴリ毎に整理した複数のデータベースが上記記憶装置に設けられており、上記環境影響度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情報と上記データベースに基づいて設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として求め、環境負荷度を用いて上記第2の評価値を求めるので、商品のライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として定量的に評価でき、その環境負荷度の値を商品総合評価指数に反映させることができる。

【0021】請求項16の発明は、請求項2または請求項3の発明において、上記環境影響度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情報と上記記憶装置に格納されている環境への影響に関する情報に基づいて設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として求めるとともに、設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境の維持若しくは改善によって顧客の購入意欲を増大させる度合いの大きさを環境貢献度として求め、環境貢献度を環境負荷度で除算して得た値を上記第2の評価値とするので、設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として定量的に評価できるとともに、設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境の維持若しくは改善によって顧客の購入意欲を増大させる度合いの大きさを環境貢献度として定量的に評価でき、環境負荷度および環境貢献度それぞれの値を商品総合評価指数に反映させることができる。

【0022】請求項17の発明は、請求項2または請求項3の発明において、既存商品のライフサイクル全体において自然環境に対して悪影響を及ぼす原因を取り除く代替手段であると認められる項目とその項目ごとの効果の大小に応じて割り付けたポイントとが上記記憶装置に蓄積されており、上記環境影響度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情報と上記記憶装置に格納されている環境への影響に関する情報に基づいて設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として求めるとともに、上記入力装置により入力された設計情報のうち上記代替手段であると認められる項目に適合する項目を検索し適合

11

した項目のポイントの総和を環境貢献度として求め、環境貢献度を環境負荷度で除算して得た値を上記第2の評価値とするので、設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として定量的に評価できるとともに、環境貢献度を定量的に評価でき、環境負荷度および環境貢献度それぞれの値を商品総合評価指數に反映させることができる。

【0023】請求項18の発明は、請求項2または請求項3の発明において、商品のライフサイクルにおいて自然環境に対して悪影響を及ぼす廃棄物を量的に削減する若しくは質的に改善するシステムであると認める複数の項目とその項目ごとの効果の大小に応じて割り付けたポイントとが上記記憶装置に蓄積されており、上記環境影響度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情報と上記記憶装置に格納されている環境への影響に関する情報に基づいて設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として求めるとともに、上記入力装置により入力された設計情報のうち上記項目に適合する項目を検索し適合した項目のポイントの総和を環境貢献度として求め、環境貢献度を環境負荷度で除算して得た値を上記第2の評価値とするので、設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として定量的に評価できるとともに、環境貢献度を定量的に評価でき、環境負荷度および環境貢献度それぞれの値を商品総合評価指數に反映させることができる。

【0024】請求項19の発明は、請求項2または請求項3の発明において、商品のライフサイクルにおいて自然エネルギーの活用によって省エネルギーを果たすと認める複数の項目とその項目ごとの効果の大小に応じて割り付けたポイントとが上記記憶装置に蓄積されており、上記環境影響度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情報と上記記憶装置に格納されている環境への影響に関する情報に基づいて設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として求めるとともに、上記入力装置により入力された設計情報のうち上記項目に適合する項目を検索し適合した項目のポイントの総和を環境貢献度として求め、環境貢献度を環境負荷度で除算して得た値を上記第2の評価値とするので、設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として定量的に評価できるとともに、環境貢献度を定量的に評価でき、環境負荷度および環境貢献度それぞれの値を商品総合評価指數に反映させることができる。

【0025】請求項20の発明は、請求項2または請求項3の発明において、商品のライフサイクルにおいて顧客に対して環境保護活動への直接的あるいは間接的な参加を誘因するような機能を有していると認める複数の項目とその項目ごとの効果の大小に応じて割り付けられたボ

12

イントとが上記記憶装置に蓄積されており、上記環境影響度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情報と上記記憶装置に格納されている環境への影響に関する情報に基づいて設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として求めるとともに、上記入力装置により入力された設計情報のうち上記項目に適合する項目を検索し適合した項目のポイントの総和を環境貢献度として求め、環境貢献度を環境負荷度で除算して得た値を上記第2の評価値とするので、設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として定量的に評価できるとともに、環境貢献度を定量的に評価することができ、環境負荷度および環境貢献度それぞれの値を商品総合評価指數に反映させることができる。

【0026】請求項21の発明は、請求項1または請求項2の発明において、上記商品総合評価手段が上記各評価値それぞれに対してあらかじめ設定され上記記憶装置に格納されている重み付け係数を乗じた値を用いて上記商品総合評価係数を求め、上記入力装置により重み付け係数を変更可能なので、商品の販売後に販売実績や商品に対する顧客からの評価に基づいて重み付け係数を変更できるから、商品総合評価指數の値をより市場や顧客のニーズに則した値に近づけることができる。

【0027】

【発明の実施の形態】(実施形態1)本実施形態の設計支援装置は、設計対象商品の設計情報などを入力する入力装置1と、商品の価値を決めるために必要な情報などが格納された記憶装置2と、C R T、L C D、プリンタ、プロッタなどで構成される出力装置3と、入力装置1により入力された設計情報と記憶装置2に格納されている情報に基づいて商品の価値の目安になる後述の商品総合評価指數を求める演算などを行ったり商品総合評価指數を改善するための改善案および商品総合評価指數を出力装置3へ表示させる演算装置4とを備えている。なお、入力装置1へ設計情報を入力する際には、入力装置1を構成するマウスなどのポインティングデバイスやキーボードなどを用いて設計者が入力するようにしてもよいし、外部の商品設計情報管理データベースやC A Dシステムなどから逐次処理またはバッチ処理などにより自動的に入力されるようにしてもよい。

【0028】入力装置1により入力された設計情報は、記憶装置2に設けられた商品設計情報テーブルに登録される。入力装置1により入力する設計情報としては、例えば、製品名、製品番号、価格、質量、使用時の消費電力、水道使用量、ガス使用量、商品やその部品などの設計上の幾何学情報(3次元設計データ、設計図面など)、部材の種類、材料構成、加工法、加工時間、加工量、加工時のエネルギー消費量、梱包方法、運搬方法、配送距離、課税率などの法規制情報、製品寿命、廃棄処分

方法、リサイクル方法、メンテナンス方法、使用状況、仕様、機能、要求品質などがある。

【0029】図2は記憶装置2における商品設計情報データベースの一例を示し、設計情報が製品情報、部品情報、商品仕様情報に分けて整理されており、上記製品情報としては、製品毎に、製品名、製品品番（その製品の品番）、群番号（その製品が属する商品群の番号）、製品寿命、価格、消費電力、水道使用量、ガス使用量、製造エネルギー、配送距離、廃棄方法などの各項目にそれぞれ該当するデータが格納されている。また、部品情報としては、部品毎に、製品品番（その部品が使用される製品の品番）、部品名、部品番号、材料名、質量、加工方法、加工量などの各項目にそれぞれ該当するデータが格納されており、商品仕様情報としては、製品品番、要求機能、ユニット番号、構成部品番号などの各項目にそれぞれ該当するデータが格納されている。

【0030】ところで、記憶装置2は、商品の価値を決めるために必要な情報として、商品のライフサイクルコストにかかるトータルコストに関するコスト情報、環境への影響に関する情報、商品の仕様に関するマーケティング情報などが格納されている。なお、上述の商品の価値を決めるために必要な情報は、例えば営業担当者による市場調査の結果、サンプリングされた顧客への面接調査の結果、顧客向け電話窓口で受けつけた内容、実験結果、産業連関表に記載された公的データなどを入力装置1を構成するマウスなどのポインティングデバイスやキーボードなどを用いて入力するようにしてもよいし、Webページや外部データベースや情報提供サービスなどから逐次処理またはバッチ処理などにより自動的に入力されるようにしてもよい。

【0031】上述のトータルコストに関するコスト情報としては、新商品に対して消費者が期待する費用データ（例えば、希望販売価格、廃棄やリサイクルにおける顧客の負担費用、ランニングコスト、製品寿命、品質保証期間、アフターサービス、消耗部品の交換頻度や単価、商品の外形寸法や重量など）や、新商品に対して生産者が必要とする費用データ（例えば、部材の購買価格、廃棄やリサイクルに要する費用、部材のリサイクル価値、課税率、加工コスト、搬送コスト、品質保証コスト、サービス諸費用、人件費、消耗部品や共通部品の寿命や単価など）などが入力装置1から入力される。

【0032】また、上述の環境への影響に関する情報としては、商品のライフサイクル（生産に必要な部材の調達、部品や商品の生産、商品の搬送、商品の使用、商品の廃棄を行う各々の過程）において自然環境へ影響する各種データ（例えば、種々の材料それぞれの物性値、焼却時などにおける二酸化炭素の発生量、毒性の有無、加工法毎の単位量当たりのエネルギー消費量、輸送法毎の排出ガスの種類と1km当たりの排出量など）などが入力装置1から入力される。

【0033】また、上述のマーケティング情報としては、顧客から得た商品に関する評価データ、市場調査データ、他社の商品開発動向データ、新商品に要望されている仕様などが入力装置1から入力される。

【0034】一方、記憶装置2は、上記コスト情報に基づいて、消費地別のエネルギー単価のマスタファイル、サービス種類別の人件費および諸費用のマスタファイル、共通消耗部品の価格のマスタファイル、購入先別の購入部材の単価のマスタファイル、加工外注先別の加工費および加工能力のマスタファイル、共通部品の単価のマスタファイル、材料購入価格のマスタファイルなどが作成されている。また、記憶装置2は、上述の環境への影響に関する情報に基づいて、商品搬送手段別のエネルギー消費量のマスタファイル、加工種類別のエネルギー消費量のマスタファイル、材料の物性値のマスタファイル、使用時のエネルギー消費量のマスタファイル、後述の環境貢献度を計算する際に利用する環境貢献基準ポイントのマスタファイル、後述の環境負荷度を計算する際に利用する環境負荷基準ポイントのマスタファイルなどが作成されている。上述のマスタファイルはマスタ情報データベースに格納されている。また、記憶装置2は、上記マーケティング情報に基づいて作成され新商品に要望されている仕様に関するデータが蓄積された仕様データベースを備えている。

【0035】図3はマスタ情報データベースの一例を示し、材料マスタ情報、材料情報、利用コスト情報、処分情報、流通情報、サービス料情報などに分けて整理されており、材料マスタ情報としては、材料毎に、材料名、材料を特定するために付けた材料No、物性値などの各項目にそれぞれ対応するデータが格納され、材料情報としては、材料毎に、材料No、コスト、環境負荷基準（エネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量）、環境貢献基準ポイントなどの各項目それぞれに対応するデータが格納され、利用コスト情報としては、電気使用量の単価、水道使用量の単価、ガス使用量の単価などの各項目それぞれに対応するデータが格納され、処分情報としては、処分方法、廃棄リサイクルコスト、消費者負担率、環境負荷基準ポイントなどの各項目それぞれに対応するデータが格納されている。

【0036】演算装置4は、入力装置1により入力された設計情報と記憶装置2に記憶されているコスト情報とに基づいて設計対象商品のライフサイクルにかかるトータルコストに関する第1の評価値たる商品ライフサイクルコストCを求める商品ライフサイクルコスト評価手段と、入力装置1により入力された設計情報（材料、加工方法、廃棄方法、使用状況、製品寿命など）と記憶装置2に記憶されている環境への影響に関する情報とに基づいて設計対象商品が環境へ与える影響に関する第2の評価値たる環境影響度Eを求める環境影響度評価手段と、入力装置1により入力された設計情報（設計仕様）と記

憶装置2に記憶されているマーケティング情報に基づいて設計対象商品の仕様に関する第3の評価値たる仕様実現度Fを求める仕様実現度評価手段と、商品ライフサイクルコストC、環境影響度E、仕様実現度Fを用いて商品価値としての商品総合評価指数Aを求める商品総合評価手段とを備えている。ここに、商品ライフサイクルコスト評価手段、環境影響度評価手段、仕様実現度評価手段、商品総合評価手段などで利用する計算式は記憶装置2に格納されている数式ファイルから適宜読み出される。また、商品ライフサイクルコスト評価手段で求めた商品ライフサイクルコストCは記憶装置2に設けられた商品ライフサイクルコスト登録テーブル（以下、Cテーブルと称す）に格納され、環境影響度評価手段で求めた環境影響度Eは環境影響度登録テーブル（以下、Eテーブルと称す）に格納され、仕様実現度評価手段で求めた仕様実現度Fは仕様実現度登録テーブル（以下、Fテーブルと称す）に格納される。また、演算装置4は、商品総合評価手段により求められた商品総合評価指数Aの改善のための設計に関する改善案および商品総合評価指数Aを出力装置3へ表示させる提案手段を備えている。

【0037】商品総合評価手段は、記憶装置2のCテーブルから読み出した商品ライフサイクルコストC、Eテーブルから読み出した環境影響度E、Fテーブルから読み出した仕様実現度Fを記憶装置2の数式ファイルから読み出した所定の計算式である

$$A = k_1 E \times (k_2 F / k_3 C)$$

に代入して商品総合評価指数Aを求める。ここに、  
 $k_1, k_2, k_3$ は設計者が入力装置1により適宜設定できる重み付け係数であり、 $k_1 = k_2 = k_3 = 1$ と設定すれば、

$$A = E \times (F / C)$$

となるから、商品総合評価手段は、仕様実現度Fを商品ライフサイクルコストCで除算し環境影響度Eを乗算することにより得た値を商品総合評価指数Aとすることになる。

【0038】ところで、商品ライフサイクルコストCは、商品のライフサイクルにかかるコストが高いほど大きな値となり、環境影響度Eは、ライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを定量化して示す後述の環境負荷度が大きくなるほど小さな値となり且つライフサイクル全体において自然環境の維持や改善などに貢献する大きさを定量化して示す後述の環境貢献度が大きくなるほど大きな値となり、仕様実現度Fは、実現される仕様が多くなるほど大きな値となる。したがって、本実施形態の設計支援装置では、商品総合評価指数Aの値が大きいほど総合的な評価による商品価値が高いことを示すことになる。

【0039】演算装置4の商品総合評価手段は、商品総合評価指数などを出力装置3へ表示させるとともに、商品総合評価指数Aおよび商品総合評価指数Aが得られる

までの計算過程などを記憶装置2に設けられた設計事例データベースに記憶させる。また、演算装置4の提案手段は、上述の商品ライフサイクルコストC、環境影響度E、仕様実現度Fを出力装置3へ表示させるとともに、記憶装置2に設けられた詳細結果データベースに記憶させる。

【0040】図4は詳細結果データベースの一例を示し、製品情報、部品情報、商品仕様情報に分けて格納されており、製品情報としては、商品毎に、製品名、製品番号、商品総合評価指数、E評価値（上述の環境影響度E）、F評価値（上述の仕様実現度F）、C評価値（上述の商品ライフサイクルコストC）などの各項目それぞれに対応するデータが記憶され、部品情報としては、部品毎に、部品番、材料影響度、加工影響度、廃棄影響度、材料費、加工費、管理費などの各項目それぞれに対応するデータが記憶され、商品仕様情報としては、商品毎に、製品番号、要求機能、実現機能などの各項目それぞれに対応するデータが記憶されている。

【0041】以上の動作を図5に示すフローチャートに基づいて簡単に説明する。ただし、ここでは、商品総合評価指数Aの計算式に関して、環境影響度E、仕様実現度F、商品ライフサイクルコストCそれぞれに重み係数 $k_1, k_2, k_3$ を乗じ、

$$A = k_1 E \times (k_2 F \times k_3 C)$$

として求める場合について説明する。

【0042】設計者が入力装置1により設計情報を入力すると、入力装置1により入力された設計情報が商品設計情報テーブルに格納され、演算装置4は、環境影響度E、仕様実現度F、商品ライフサイクルコストCを求める式を記憶装置2の数式ファイルから抽出する（S1）。

その後、設計者が入力装置1により重み付け係数 $k_1, k_2, k_3$ を決定する（S2）と、演算装置4は、商品設計情報テーブルから環境影響度E、仕様実現度F、商品ライフサイクルコストCそれぞれの算出に必要な項目の抽出を行い、商品設計情報テーブルの項目と記憶装置に格納されているマスタ情報のデータとを比較し内容が合致したもので上記式に基づいて環境影響度E、仕様実現度F、商品ライフサイクルコストCを求める（S3）。次に、演算装置4は、環境影響度E、仕様実現度F、商品ライフサイクルコストCを記憶装置2のEテーブル、Fテーブル、Cテーブルに記憶させる（S4）。

その後、演算装置4は、記憶装置2のEテーブル、Fテーブル、Cテーブルからそれぞれ環境影響度E、仕様実現度F、商品ライフサイクルコストCを読み出して商品総合評価指数Aを算出する（S5）。続いて、演算装置4は、商品総合評価指数Aを出力装置3へ表示させ（S6）、その後、商品総合評価指数A、環境影響度E、仕様実現度F、商品ライフサイクルコストCの計算過程を記憶装置2の設計事例データベースに記憶させる（S7）。

【0043】以上の説明は商品総合評価指標Aを算出するための処理に関するものであったが、以下では設計時の全体の流れについて図6を参照しながら説明する。ただし、図5と重複する点については説明を一部省略する。

【0044】設計者が入力装置1により設計情報を入力する(S0)と、入力装置1により入力された設計情報が商品設計情報テーブルに格納され、演算装置4は、環境影響度E、仕様実現度F、商品ライフサイクルコストCを求める式を記憶装置2の数式ファイルから抽出する(S1)。その後、設計者が入力装置1により重み付け係数k<sub>1</sub>、k<sub>2</sub>、k<sub>3</sub>を決定する(S2)と、演算装置4は、環境影響度E、仕様実現度F、商品ライフサイクルコストCを求める(S3)。次に、演算装置4は、環境影響度E、仕様実現度F、商品ライフサイクルコストCを記憶装置2のEテーブル、Fテーブル、Cテーブルに記憶させる(S4)。その後、演算装置4は、記憶装置2のEテーブル、Fテーブル、Cテーブルからそれぞれ環境影響度E、仕様実現度F、商品ライフサイクルコストCを読み出して商品総合評価指標Aを算出する(S5)。続いて、演算装置4は、設計対象商品に対する各評価値(商品ライフサイクルコストC、環境影響度E、仕様実現度F)および商品総合評価指標Aからなる評価結果を記憶装置2に記憶させ、詳細結果データベースを参照し設計対象商品の評価結果を記憶装置2に既に記憶されている比較対象商品(他社の製品や既存の製品など)の評価結果と比較評価し(S11)、設計対象商品に関する設計情報のうち評価値に悪影響を及ぼしている1ないし数項目の因子(入力装置1により入力された設計情報の項目、顧客の要求項目など)を提案手段にて特定する(S12)。そして、演算装置4の提案手段は、商品総合評価指標Aを改善する設計観点および事例を設計事例データベースで検索し(S13)、上記特定した因子の改善方策および当該因子と相反する作用を持つ因子の改善方策を求め商品総合評価指標A、設計観点、変更事例を設計案として出力装置3へ表示させる(S14)。そこで、設計者が出力装置3に表示された設計案を参照して入力装置1により設計情報を適宜変更し(S15)、S1へ戻る。

【0045】しかし、商品ライフサイクルコストC、環境影響度E、仕様実現度Fを総合的に評価した商品総合評価指標Aおよび改善案を参照して設計変更を行うことができ、商品のライフサイクルコスト、自然環境への影響、仕様の実現度を総合的に評価した商品の設計を支援することができる。

【0046】次に、商品ライフサイクルコスト評価手段、環境影響度評価手段、仕様実現度評価手段それぞれについてさらに説明する。

【0047】まず、商品ライフサイクルコストについて説明する。

【0048】ところで、上述のように記憶装置2にはトータルコストに関するコスト情報として、新商品に対して消費者が期待する費用データ(例えば、希望販売価格、廃棄やリサイクルにおける顧客の負担費用、ランニングコスト、製品寿命、品質保証期間、アフターサービス、消耗部品の交換頻度や単価、商品の外形寸法や重量など)や、新商品に対して生産者が必要とする費用データ(例えば、部材の購買価格、廃棄やリサイクルに要する費用、部材のリサイクル価値、課税率、加工コスト、搬送コスト、品質保証コスト、サービス諸費用、人件費、消耗部品や共通部品の寿命や単価など)などのデータが各種ファイルに整理して記憶されており、商品ライフサイクルコスト評価手段は、入力装置1より入力された設計情報と記憶装置2に記憶された新商品に対して消費者が期待する費用データに基づいて商品ライフサイクルコストC(第1の評価値)を求める。例えば、ある商品に関して消費者がライフサイクル全体において必要な費用として、消費者の商品の購入価格、消耗品の必要数の購入価格、電気代があり、商品の購入価格が585

20 00円、消耗品の標準必要数が40個(10年分)で消耗品の単価が2400円、1kW当たりの電気代が28円、1ヶ月当たりの標準使用電力量が16kW、使用期間が120ヶ月(10年)とすると、商品ライフサイクルコストCは、  

$$58500 + (2400 \times 40) + (28 \times 16 \times 120) = 208260\text{円}$$

となる。ここにおいて、消耗品の単価や電気代の単価は記憶装置2のマスタデータベースに格納され、その他のデータは商品設計情報テーブルに格納されている。

30 【0049】したがって、顧客側の視点で捉えた商品ライフサイクルコストCを求めることができ、商品ライフサイクルコストCを低減することで、顧客に対して商品ライフサイクルにかかる顧客側の必要なコストを低減している点をアピールすることができる。

【0050】また、上述のように記憶装置2には入力装置1により入力されたマーケティング情報に基づいて作成され新商品に要望されている仕様に関するデータが蓄積された仕様データベースが設けられており、仕様実現度評価手段は、入力装置1により入力された設計情報の各項目と仕様データベースの各項目とを比較して一致した項目(仕様)の数を利用して第3の評価値たる仕様実現度Fを求めている。具体的には、一致した項目の数を実現仕様項目数として、実現仕様項目数を要求仕様項目数で除算して得た値を100倍した値を仕様実現度Fとしている。例えば、要求項目数が100で実現仕様項目数が100であるとすると、仕様実現度Fは  

$$(100 / 100) \times 100 = 100$$
となる。

【0051】したがって、新商品に要望されている仕様の実現度を商品総合評価指標Aに反映させることができ

る。

【0052】また、上述のように記憶装置2には入力装置1からあらかじめ入力された環境への影響に関する情報に基づいて、商品搬送手段別のエネルギー消費量のマスタファイル、加工種類別のエネルギー消費量のマスタファイル、材料の物性値のマスタファイル、使用時のエネルギー消費量のマスタファイル、後述の環境貢献度を計算する際に利用する環境貢献基準ポイントのマスタファイル、後述の環境負荷度を計算する際に利用する環境負荷基準ポイントのマスタファイルなどが作成されている。つまり、環境への影響に関する情報を環境への影響の大小を定量化するために設定したカテゴリ毎に整理した複数のマスタファイルが記憶装置2に設けられており、環境影響度評価手段は、入力装置1により入力された設計情報と環境への影響に関する情報とに基づいて設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度E<sub>c</sub>として求めるとともに、設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境の維持若しくは改善によって顧客の購入意欲を増大させる度合いの大きさを環境貢献度E<sub>v</sub>として求め、環境貢献度E<sub>v</sub>を環境負荷度E<sub>c</sub>で除算することにより得られる値を環境影響度Eとする。すなわち、環境影響度Eは

$$E = E_v / E_c$$

の数式で求めることができる。この数式は記憶装置2の数式ファイルに格納されている。しかして、自然環境への環境負荷度E<sub>c</sub>および環境貢献度E<sub>v</sub>を含めた商品総合評価指数を求めることができる。

【0053】以下、環境影響度Eの算出処理について図7を参照しながら説明する。

【0054】環境影響評価手段は、入力装置1により入力され商品設計情報登録テーブルに登録された商品設計情報データのうち記憶装置2の各マスタファイル上で自然環境の直接的または間接的な破壊行為、自然環境の直接的または間接的な破壊行為の原因となる行為、人体の健康を害する行為、人体の健康を害する行為の原因となる行為、天然資源の直接的または間接的な消費行為に定められた項目を選択し(S21)、選択した項目に単位量当たりのポイント(環境負荷基準ポイント)が付されている場合には、設計情報データにある分量に合わせてポイント数を変える(S22)。そして、選択された項目毎のポイントを合計した値を環境負荷度E<sub>c</sub>とする(S23)。その後、商品設計情報データのうち記憶装置2の各マスタファイル上で自然環境の維持・改善を働きかける行為と定められた項目を選択し(S24)、選択された項目に単位量当たりのポイント(環境貢献基準ポイント)が付されている場合には、設計情報データにある分量に合わせてポイント数を変える(S25)。そして、選択された項目毎のポイントを合計した値を環境貢献度E<sub>v</sub>とする(S26)。次に、環境貢献度E<sub>v</sub>を環境負荷度E<sub>c</sub>により除算することで環境影響度Eを算

出し、求められた環境影響度Eを環境影響度登録テーブルへ書き込む(S27)。

【0055】環境負荷度E<sub>v</sub>の具体計算例について図8および図9を参照しながら説明する。

【0056】いま、設計対象商品が電卓であるとして環境負荷度E<sub>c</sub>を算出する場合、図8に示すように、設計対象商品である電卓10を構成する部品(上ケース1、下ケース12、回路基板13、液晶画面14、釦型電池15、操作釦16)に帰属する値(環境負荷値)

10 と、図9に示すように、商品(電卓10)1単位で評価できる値(環境負荷値)とに分けられる。

【0057】まず、図8について説明すると、部品毎の構成データを入力装置1から入力する(例えば上ケース11については、原料がポリプロピレン、重量が30g、加工法が射出成形、寸法が40×50×3mmであることを入力する)。そして、入力装置1により入力されたデータを記憶装置2に格納されているマスタファイルに照合し、マスタファイル上のポイントから、部品毎の環境負荷値を算出する。なお、記憶装置2には、原料

20 の種類毎に単位量当たりの二酸化炭素排出量などに基づいてあらかじめ算定した環境負荷の大小を表すポイント数を列記したマスタファイルF1、加工の種類毎に単位重量当たりの二酸化炭素排出量などに基づいてあらかじめ算定した環境負荷の大小を表すポイント数を列記したマスタファイルF2などが格納されている。したがって、例えば上ケース11の環境負荷値は、

$$30(g) \times 50(\text{ポイント}) + 30(g) \times 40(\text{ポイント}) + \dots = 2700$$

というよう求められる。

30 【0058】次に、図9について説明すると、商品(電卓10)1個当たりの構成データを入力装置1から入力する(例えば、商品重量が350g、消費電力量が2.5W、外形寸法が40×50×5mm、商品寿命が8年などを入力する)。そして、入力装置1により入力されたデータを記憶装置2に格納されているマスタファイルに照合し、マスタファイル上のポイントから商品1単位での環境負荷値を算出する。なお、記憶装置2には、消費電力などエネルギーや資源の単位量当たりの二酸化炭素排出量などに基づいてあらかじめ算定した環境負荷の大小を表すポイント数を列記したマスタファイルF3、廃棄処理方法別の単位重量当たりの二酸化炭素排出量などに基づいてあらかじめ算定した環境負荷の大小を表すポイント数を列記したマスタファイルF4などが格納されている。

40 商品1単位の環境負荷値を求めた後は、商品1単位の環境負荷値と図8で求めた部品毎の環境負荷値との合計値が電卓10の環境負荷度E<sub>c</sub>として求められ、この環境負荷度E<sub>c</sub>を上記Eテーブルに記入する。

【0059】なお、演算装置4における上記各手段は、演算装置4のCPUに適宜のプログラムを格納することにより実現される。

【0060】図10は評価事例を示したものであり、図10中の評価1は現状品の評価結果、評価2は現状品に脱臭機能を付加しかつ処分方法を廃棄とした場合の評価結果、評価3は現状品に脱臭機能を付加しかつ処分方法をリユースとした場合の評価結果である。また、図10において括弧内に示した数字は評価1の評価結果に対する増加値である。

【0061】図10の例では、評価1のF評価値（仕様実現度F）が100、C評価値（商品ライフサイクルコストC）が208260、E評価値（環境影響度E）が6700、商品総合評価指数Aが1.00であるとする。ただし、商品総合評価指数Aは、E評価値、F評価値、C評価値それぞれについて重み係数 $k_1, k_2, k_3$ を乗じ、 $A = k_1 E \times (k_2 F / k_3 C)$ として求めた値である。

【0062】評価2ではF評価値が105になっているが、F評価値が5だけ増加しているのは脱臭機能の付加により要求機能に対して実現された機能が増加したためである。また、評価1のC評価値は、取得価格（58500円）と、消耗品の10年分のコスト（9600円）と、10年分の電気代（54000円）との合計値（208260円）となっており、評価2のC評価値が231960となっているが、評価2のC評価値が23700だけ増加しているのは脱臭機能の付加により材料費、電気代などが増加するとともに廃棄コストが必要となり顧客側に必要なライフサイクルコストが増加したためである。また、評価2においてE評価値が評価1に比べて563だけ増加しているのは、材料使用量、エネルギー使用量などが増加したためである。

【0063】同様に、評価3においてF評価値が評価1に比べて5だけ増加しているのは脱臭機能の付加により要求機能に対して実現された機能が増加したためである。また、評価3においてC評価値が評価1に比べて23583だけ増加し評価2に比べて増加分が若干なくなっているのは、脱臭機能の付加により材料費、電気代が増加したもの、処分方法としてリユースを採用しているのでその価値分を差し引いているからである。図10より、評価2と評価3とを比較すると、処分方法を「廃棄」から「リユース」に変更することにより商品総合評価指数Aが0.87から0.94へ向上していることが分かる。

【0064】なお、上述の各評価値の計算に必要なデータ（例えば、消耗品1個当たりの価格、1kW当たりの電気代、1kg当たりの廃棄コストなど）は記憶装置2にマスタ情報として格納されている。

【0065】（実施形態2）本実施形態の設計支援装置の基本構成および基本動作は実施形態1と略同じであって、商品毎の生産数量が登録された生産数量登録テーブルを記憶装置2に設けている点が相違する。また、本実施形態では、入力装置1により入力された製品品番もし

くは商品群をキーに記憶装置2の設計事例データベースを検索し該当する製品品番の商品総合評価指数Aもしくは商品群の全ての商品の各商品総合評価指数Aを抽出したり商品生産数量登録テーブルを検索し該当する製品品番の商品の生産数量もしくは商品群の全ての商品の各生産数量を抽出したりする検索手段と、商品の商品総合評価指数と生産数量に基づいて商品全体の商品総合評価指数を求め出力装置3へ表示させる商品全体総合評価手段と、商品群の商品の各商品総合評価指数と各生産数量とをそれぞれ乗算して得た各第4の評価値を合算して第5の評価値を求めて第5の評価値を商品群全体の生産数量で除算して得られる値を商品群簡易評価係数として出力装置3へ表示させる商品群評価手段とを設けている点が相違する。なお、商品全体の商品総合評価指数、商品群全体の商品総合評価指数、商品群簡易評価係数などをそれぞれ計算するための式は実施形態1で説明した式ファイルに格納されている。

【0066】以下、本実施形態の設計支援装置の動作例について図11を参照しながら説明する。

【0067】例えば設計者が任意の商品の生産数量を考慮した商品全体の商品総合評価指数を知りたい場合には、入力装置1により商品の製品品番を入力すればよく、入力装置1により製品品番が入力されると（S31）、演算装置4は検索手段により設計事例データベースを検索し該当する製品品番の商品の商品総合評価指数を抽出する（S32）。その後、演算装置4は検索手段により商品生産数量登録テーブルを検索し該当する製品品番の商品の生産数量を抽出し、さらに商品全体の商品総合評価指数を計算するための式を記憶装置2の式ファイルから読み出し、読み出した式に基づいて商品総合評価指数と生産数量との積を計算し得られた値を商品全体の商品総合評価指数とし（S33）、商品全体の商品総合評価指数を出力装置3へ表示させる（S34）。

【0068】また、本実施形態の設計支援装置の他の動作例について図12を参照しながら説明する。

【0069】例えば設計者が任意の商品群の商品群簡易評価係数を知りたい場合には、入力装置1により商品群を入力すればよく、入力装置1により商品群が入力されると（S41）、演算装置4は検索手段により設計事例データベースを検索し該当する商品群の全ての商品の各商品総合評価指数を抽出する（S42）。その後、演算装置4は検索手段により商品生産量登録テーブルを検索し該当する商品群の全ての商品の各生産数量を抽出し、さらに商品全体の商品総合評価指数を計算するための式を記憶装置2の式ファイルから読み出し、読み出した式に基づいて全ての商品それぞれについて商品総合評価指数と生産数量との積（第4の評価値）を求め（S43）、商品群全体の商品総合評価指数を計算するための式を記憶装置2から読み出し、読み出した式に基

づいて上述の商品総合評価指標と生産数量との積を合算することで商品群全体の商品総合評価指標（第5の評価値）を求める（S44）。次に、演算装置4は、商品群簡易評価係数を計算するための式を記憶装置2の数式ファイルから読み出し、商品群全体の商品総合評価係数を商品群全体の生産数量（総生産数量）で除算することにより商品群評価係数を求め（S45）、商品群全体の商品総合評価係数および商品群簡易評価係数を出力装置3へ表示させるとともに設計事例データベースに記憶させる（S46）。

【0070】しかして、本実施形態では、商品群簡易評価係数を出力装置3に表示させるとともに記憶装置2に記憶させる商品群評価手段を備えているので、生産数量を考慮した評価および商品群トータルの評価が可能になる。

【0071】（実施形態3）本実施形態の設計支援装置の基本構成および基本動作は実施形態2と略同じであって、記憶装置2には上述の商品総合評価指標、環境影響度E、仕様実現度F、商品ライフサイクルコストC、簡易評価係数などよりなる1商品若しくは1商品群の評価結果に評価結果を規定の項目で分類するための分類データを付加した形で記憶されている点が相違する。したがって、演算装置4は、上記検索手段を利用することで、入力装置1により入力された分類データに基づいて評価結果を検索して検索結果を表示装置3に表示させることができる。

【0072】本実施形態では、記憶装置2の設計事例データベースに格納されている品番毎または商品群毎の評価結果を出力装置3に表示させ、入力装置1での入力によりまたは自動的に評価結果を分類して分類データを付加し、分類データを付加した形で記憶装置2に再度記憶させてある。したがって、記憶装置2の設計事例データベースに記憶された評価結果を分類データを用いてソート、検索し、その結果を表示装置3に表示させることで、商品の傾向分析を行うことが可能となる。

【0073】以下、分類データを付加する処理の動作について図13を参照しながら説明する。

【0074】設計者が分類データを付加したい商品（または商品群）を入力装置1により入力する（S51）と、演算装置4は設計事例データベースから該当商品（または商品群）の評価結果のデータを検索し、1製品（または商品群）の評価結果を抽出し表示装置3へ表示させる（S52）。そして、入力装置1での入力によりあるいは自動的に分類データを付加し（S53）、出力装置3へ表示させるとともに、設計事例データベースに記憶させる（S54）。

【0075】なお、任意の分類データで評価結果を検索したい場合には、入力装置1により分類データを入力すればよく、入力装置1により分類データが入力されると、演算装置4は検索手段により設計事例データベース

を検索し該当する分類データを有する評価結果を抽出して出力装置3へ表示させることができる。

【0076】図14は分類データが付加された設計事例データベースの一例を示し、分類データは評価結果による分類と、設計観点による分類とに大別されている。評価結果による分類は、環境への影響の評価において悪影響を及ぼしている因子毎に整理して格納しており、使用材料に問題がある「材料負荷型」、加工、加工法に問題がある「加工負荷型」、エネルギー使用など使用時に問題がある「使用時負荷型」、廃棄時に問題がある「廃棄負荷型」、運搬、流通時に問題がある「流通負荷型」などの項目を設けてある。

【0077】また、設計観点による分類は、評価において課題があったものに対し、環境への影響を改善する設計観点を整理し格納しており、「小型軽量化」、「機能付加での長寿命化」、「リサイクル容易設計」、「リユース容易設計」、「省エネルギー設計」などの項目を設けてあり、図14では評価結果による分類において黒丸（●）が付されている項目に環境面を改善する課題があることを示し、例えば商品群Bでは小型化軽量化に課題があつたことを示している。なお、商品A1については評価1、評価2、評価3の欄が設けられているが、これは具体的な設計事例が3つあるため、評価1の設計事例ではリサイクル容易設計に課題があり、評価2の設計事例では機能付加での長寿命化に課題がある。

【0078】しかし、本実施形態では、入力装置1により入力された分類データに基づいて評価結果を検索して検索結果を表示装置3に表示させる検索手段を備えているので、商品の評価傾向の分析が可能になり、類似商品の予測が可能となる。

【0079】（実施形態4）本実施形態の設計支援装置の基本構成は実施形態1と略同じであって、記憶装置2に環境技術の動向データが格納され、この動向データが逐次更新されている点などが相違する。環境技術の動向データの項目としては、商品の処分方法、リサイクル技術、再生技術、リサイクル材料、再生材料、法規制などの項目があり、各項目のデータはあらかじめ入力装置1により入力される。

【0080】したがって、本実施形態では、記憶装置2に格納されている環境技術の動向データを参照して、入力装置1により商品のライフサイクルコストに関わる諸条件（例えば、製品使用期間、製品処分方法、リサイクル方法など）を設定したり自動的に設定することができ、このような設定を行った後で、演算装置4により商品ライフサイクルコストC、環境影響度E、仕様実現度F、商品総合評価指標Aなどを求めさせ表示装置3へ表示させることができる。

【0081】また、本実施形態では、複数の評価結果を比較するシミュレーションを行い比較結果を出力装置3へ表示させる比較手段が演算装置4に設けられており、

記憶装置2に記憶されている複数の評価結果を比較することができる。したがって、例えば、入力装置1により入力する設計情報（材料構成、加工方法、機能などの設計仕様）を変更して再度、演算装置4により商品ライフサイクルコストC、環境影響度E、仕様実現度F、商品総合評価指數Aなどを求めさせた後、変更前後の評価結果を比較することが可能となる。

【0082】したがって、本実施形態では、設計情報のうち商品のライフサイクルに関わる情報については記憶装置2に格納されている環境技術の動向データを参照して入力することができ、設計情報を適宜変更して得られた商品総合評価指數Aの比較結果を出力装置3に表示させることができるとから、環境技術の動向を考慮しながら商品総合評価指數Aの高い商品の設計を支援することができる。

【0083】ところで、上記判断手段は、入力装置1により入力された設計対象商品の製品寿命と比較対象商品の製品寿命とが等しいときには商品総合評価指數同士を比較するシミュレーションを行い、設計対象商品の製品寿命と比較対象商品の製品寿命とが異なるときには設計対象商品の製品寿命を基準として比較対象商品の少なくともメンテナンス（部品交換を含む）、機能アップ、高耐久材の使用、のいずれかによる使用期間の延長を考慮した上で比較対象商品の商品総合評価指數を換算し設計対象商品の商品総合評価指數と比較対象商品の換算後の商品総合評価指數とを比較するシミュレーションを行う。したがって、設計対象商品と比較対象商品とを比較対象商品のメンテナンス（部品交換を含む）、機能アップ、高耐久材の使用などによる長寿命化を含めた製品寿命を考慮した上で商品総合評価指數について比較することができるから、設計対象商品と比較対象商品とで製品寿命が異なる場合でも設計対象商品と比較対象商品との客観的な比較が可能となる。なお、製品寿命が異なる場合には複数の商品の評価結果を比較するために評価基準とする商品の設計情報に基づいたライフサイクルと他の商品の設計情報に基づいたライフサイクルとが同じになるように他の商品の商品総合評価指數を換算している。

【0084】以下、シミュレーションを行う際の処理について図15を参照しながら説明する。

【0085】設計者が入力装置1により設計情報を入力すると（S61）、入力装置1により入力された設計情報が商品設計情報テーブルに格納される。その後、記憶装置2に格納されている環境技術の動向データを参照して設計情報の関連項目を変更する（S62）。そして、演算装置4は、環境影響度E、仕様実現度F、商品ライフサイクルコストCを求める式を記憶装置2の数式ファイルから抽出する（S63）。その後、設計者が入力装置1により重み付け係数k<sub>1</sub>、k<sub>2</sub>、k<sub>3</sub>を決定する（S64）と、演算装置4は、商品設計情報テーブルから環境影響度E、仕様実現度F、商品ライフサイクルコスト

Cそれぞれの算出に必要な項目の抽出を行い、商品設計情報テーブルの項目とマスター情報のデータとを比較し内容が合致したもので環境影響度E、仕様実現度F、商品ライフサイクルコストCを求める（S65）。次に、演算装置4は、環境影響度E、仕様実現度F、商品ライフサイクルコストCを記憶装置2のEテーブル、Fテーブル、Cテーブルに記憶させる（S66）。その後、演算装置4は、記憶装置2のEテーブル、Fテーブル、Cテーブルからそれぞれ環境影響度E、仕様実現度F、商品ライフサイクルコストCを読み出して商品総合評価指數Aを算出する（S67）。続いて、演算装置4は、商品総合評価指數Aを出力装置3へ表示させる（S68）。その後、演算装置4は、シミュレーションを実施するか否かを設計者に対して確認し（S69）、シミュレーションの指示があったときにはシミュレーションを実施し（S71）、シミュレーションの結果を表示装置3へ表示させる（S72）。一方、S69においてシミュレーションの指示が行われず、設計情報が変更されたときには（S70）、S63に戻る。

【0086】なお、商品のライフサイクルを同じにする例としては、図16に示すように、例えば製品寿命が7年の製品Bを評価基準の商品とし、製品寿命が4年の製品Dを比較商品とする場合には4年後に新たに製品Dを購入して3年使用すると仮定して商品総合評価指數を換算する。また、製品Bの製品寿命を4年に変更して比較商品とする場合にはさらに4年後に2年継続使用するためのメンテナンスを行いその2年後に1年継続使用するためのメンテナンスを行うと仮定して商品総合評価指數を換算する。また、4年後に新たに製品Bの機能をアップしたものを見出しして3年使用すると仮定して商品総合評価指數を換算する。

【0087】（実施形態5）本実施形態の設計支援装置の基本構成は実施形態1と略同じであり、商品ライフサイクルコスト評価手段による商品ライフサイクルコストCの求め方が相違するだけである。実施形態1で説明したように、記憶装置2には、上記コスト情報に基づいて消費地別のエネルギー単価のマスタファイル、共通消耗部品の価格のマスタファイル、購入先別の購入部材の単価マスタファイル、加工外注先別の加工費および加工能力40のマスタファイル、共通部品の単価のマスタファイル、材料購入価格のマスタファイルなどが作成されており、生産者側に必要なコストに関するデータとして、例えば、メンテナンスなどのサービスコスト、リサイクル費用の負担分、廃棄費用の負担分、部品のリサイクル価値、材料のリサイクル価値などのデータを読み出すことができる。

【0088】ところで、実施形態1では商品ライフサイクルコスト評価手段が新商品に対して顧客が必要とする費用データと設計情報とに基づいて商品ライフサイクル50コストCを算出しているが、本実施形態における商品ラ

ライフサイクルコスト評価手段は、新商品に対して生産者が必要とする費用データと設計情報とに基づいて商品ライフサイクルコストCを算出している。

【0089】しかして、本実施形態では、生産者側の視点で捉えた商品ライフサイクルコストCを求めることができ、商品ライフサイクルコストCを低減することで、生産者側の利益（企業の利益）を高めることができるとなる。

【0090】（実施形態6）本実施形態の設計支援装置は、演算装置4における仕様実現度評価手段による仕様実現度Fの求め方が実施形態1と相違する。本実施形態における仕様実現度評価手段は、顧客のニーズに合った機能の実現度である顧客ニーズ実現度と、生産者が新商品の仕様への採用を検討した機能の実現度である生産者ニーズ実現度とをそれぞれ求め、顧客ニーズ実現度と生産者ニーズ実現度とを加算して得た値を仕様実現度Fとする。

【0091】顧客ニーズ実現度は、記憶装置2の仕様データベースに格納されている複数の顧客要求項目が設計情報にどの程度採用されているかを示すものであり、採用項目数を顧客要求項目数で除算することで得られる。なお、顧客要求項目は、生産者が新商品を開発するにあたって事前に行った市場調査や現行商品に対する顧客へのインタビューなどの結果に基づいて新商品の仕様への採用を検討した現行商品に対する新機能や変更する機能がある。

【0092】一方、生産者ニーズ実現度は、生産者が新商品の新しい活用方法を提案するために、商品の素材や機能の実現、生産技術などにおける内外の最新技術動向をもとに新商品の仕様への採用を検討した複数の機能（項目）が設計情報にどの程度採用されているかを示すものであり、採用項目数を検討項目数（生産者要求項目数）で除算することで得られる。

【0093】しかし、新商品を設計するときに商品総合評価指標Aを商品価値として見れば商品価値に顧客ニーズ実現度および生産者ニーズ実現度を反映させることができる。

【0094】（実施形態7）本実施形態の設計支援装置の基本構成および動作は実施形態6と略同じであって、仕様実現度評価手段における顧客ニーズ実現度の求め方が相違する。

【0095】本実施形態においては、設計対象商品が既存商品をモデルチェンジする新商品であるとき、あらかじめ記憶装置2の仕様データベースにモデルチェンジの対象となる新商品に対する追加機能および変更機能を格納しており、新商品に要求されている項目数N<sub>a</sub>と、要求項目のうち入力装置1により入力された設計情報に採用されている項目の数N<sub>b</sub>とをそれぞれ求め、N<sub>b</sub>をN<sub>a</sub>で除算して得られた値を顧客ニーズ実現度としている。要するに、本実施形態における仕様実現度評価手段は、入力装置1により入力された設計情報から実現される仕様の項目毎のバリエーションの数の総和N<sub>a</sub>と、要求項目毎のバリエーションのうち入力装置1により入力された設計情報に採用されているバリエーションの数の総和N<sub>b</sub>とをそれぞれ求め、N<sub>b</sub>をN<sub>a</sub>で除算して得られた値を顧客ニーズ実現度F<sub>n</sub>としている。

は、入力装置1により入力された設計情報から実現される仕様の項目数を仕様データベース上で既存商品に対して顧客から要求されていた仕様の項目数で除算して得た値を顧客ニーズ実現度とする。

【0096】しかし、本実施形態の設計支援装置では、設計対象商品が既存商品をモデルチェンジするものであるときには、新商品に対する顧客ニーズの実現度を商品総合評価指標Aに反映させることができる。

【0097】（実施形態8）本実施形態の設計支援装置の基本構成および動作は実施形態6と略同じであって、仕様実現度評価手段における顧客ニーズ実現度の求め方が相違する。

【0098】本実施形態においては、設計対象商品が既存商品をモデルチェンジする新商品であるとき、あらかじめ記憶装置2の仕様データベースにモデルチェンジの対象となる新商品に対する追加機能および変更機能の要求項目のバリエーションが格納されており、格納されている要求項目毎のバリエーションの総和N<sub>a</sub>と、要求項目毎のバリエーションのうち入力装置1により入力された設計情報に採用されているバリエーションの数の総和N<sub>b</sub>とをそれぞれ求め、N<sub>b</sub>をN<sub>a</sub>で除算して得られた値を顧客ニーズ実現度F<sub>n</sub>としている。要するに、本実施形態における仕様実現度評価手段は、入力装置1により入力された設計情報から実現される仕様の項目毎のバリエーションの数の総和N<sub>a</sub>を上記要求仕様データベース上で上記既存商品に対して顧客から要求されていた仕様の項目毎のバリエーションの数の総和N<sub>b</sub>で除算して得た値を顧客ニーズ実現度F<sub>n</sub>とする。

【0099】例えば、図17に示すように、自動車の既存商品Dに対して新商品に顧客から要求されていた仕様としてD12、D13、D14、D21、D31、D41という項目があり（なお、図17においてD、D12、D13、D14は車体の形状が異なり、D21、D31、D41は車体の色がそれぞれ赤、青、緑で異なる）、各項目のバリエーションの数がそれぞれ24、20、12、25、9、10であるとし（図17では=の記号の左辺に項目を、右辺にバリエーションの数を記載してある）、新商品の設計時に項目D12、D13、D21を採用したとすると、N<sub>a</sub>はN<sub>a</sub>=25+9+10+24+20+12=100となり、N<sub>b</sub>はN<sub>b</sub>=24+20+25=69となるから、顧客ニーズ実現度F<sub>n</sub>はF<sub>n</sub>=69/100=0.69となる。

【0100】しかし、本実施形態の設計支援装置では、設計対象商品が既存商品をモデルチェンジするものであるときには、新商品に対する顧客のニーズの実現度を商品総合評価指標Aに反映させることができる。

【0101】（実施形態9）本実施形態の設計支援装置の基本構成および動作は実施形態1と略同じであって、環境影響度評価手段による環境貢献度E<sub>v</sub>の算出処理が相違する。

【0102】以下、本実施形態における環境貢献度E<sub>v</sub>の算出処理について図18を参照しながら説明する。

【0103】環境影響度評価手段は、入力装置1により入力され商品設計情報登録テーブルに登録された商品設計情報データのうち記憶装置2の各マスタファイル上で、評価対象商品の商品ライフサイクルに、現行商品には自然環境に対して悪影響を及ぼす仕組みが含まれていたが、今回の新設計仕様によって、その仕組みを得られる効果の大きさを変えずに悪影響の原因を取り除くような代替手段によって改められていると認められる項目を選択し(S81)、選択した項目に単位量当たりのポイントが付されている場合には、設計情報データにある分量に合わせてポイント数を変える(S82)。そして、選択された項目毎のポイントを合計した値を環境貢献度E<sub>v</sub>とする(S83)。

【0104】なお、本実施形態では、代替手段を採用することに対して、過去の事例や、外部の事例より分析した採用後の法制的なメリットや、商品売上高の向上度合いや、消費者の商品に対する好感度向上の度合いを、その代替手段採用前後でのそれらの増減比率をもとに総合して算定し、その大小に応じて代替手段の項目毎にポイント数を割り付けており、これらのデータが記憶装置2に格納されている。

【0105】しかし、本実施形態では、既存商品がライフサイクル全体において自然環境に対して悪影響を及ぼす原因を取り除く代替手段であると認められる項目と項目ごとに割り付けられたポイントとが含まれており、環境影響度評価手段は、入力装置1により入力された設計情報のうち上記代替手段であると認められる項目に適合する項目を検索し適合した項目のポイントの総和を環境貢献度E<sub>v</sub>とするので、商品総合評価指數Aに上述のようにして求めた環境貢献度E<sub>v</sub>および環境負荷度E<sub>c</sub>を反映させることができる。

【0106】(実施形態10) 本実施形態の設計支援装置の基本構成および動作は実施形態1と略同じであって、環境影響度評価手段による環境貢献度E<sub>v</sub>の算出処理が相違する。

【0107】以下、本実施形態における環境貢献度E<sub>v</sub>の算出処理について図19を参照しながら説明する。

【0108】環境影響度評価手段は、入力装置1により入力され商品設計情報登録テーブルに登録された商品設計情報データのうち記憶装置2の各マスタファイル上で、評価対象商品の商品ライフサイクルの全体または1部分が、環境へ悪影響を及ぼす廃棄物を量的に削減したり質的に改善する行為を実施するシステム(例えば、生ごみ処理機)であると認められる項目を選択し(S91)、選択した項目に単位量当たりのポイントが付されている場合には、設計情報データにある分量に合わせてポイント数を変える(S92)。そして、選択された項目毎のポイントを合計した値を環境貢献度E<sub>v</sub>とする

【0109】しかし、本実施形態では、記憶装置2には環境負荷情報として、既存商品がライフサイクルにおいて自然環境に対して悪影響を及ぼす廃棄物を量的に削減する若しくは質的に改善するシステムであると認める複数の項目と項目ごとに割り付けられたポイントとが含まれており、環境影響度評価手段は、入力装置1により入力された設計情報のうち上記項目に適合する項目を検索し適合した項目のポイントの総和を環境貢献度E<sub>v</sub>とするので、商品総合評価指數Aに上述のようにして求めた環境貢献度E<sub>v</sub>および環境負荷度E<sub>c</sub>を反映させることができる。

【0110】(実施形態11) 本実施形態の設計支援装置の基本構成および動作は実施形態1と略同じであって、環境影響度評価手段による環境貢献度E<sub>v</sub>の算出処理が相違する。

【0111】以下、本実施形態における環境貢献度E<sub>v</sub>の算出処理について図20を参照しながら説明する。

【0112】環境影響度評価手段は、入力装置1により入力され商品設計情報登録テーブルに登録された商品設計情報データのうち記憶装置2の各マスタファイル上で、評価対象商品の商品ライフサイクルの全体または1部分が、自然エネルギー(例えば、風力など)の活用によって省エネルギーを果たす行為を実施するシステムであると認められる項目を選択し(S101)、選択した項目に単位量当たりのポイントが付されている場合には、設計情報データにある分量に合わせてポイント数を変える(S102)。そして、選択された項目毎のポイントを合計した値を環境貢献度E<sub>v</sub>とする(S103)。

【0113】しかし、本実施形態では、記憶装置2には環境負荷情報として、商品のライフサイクルにおいて自然エネルギーの活用によって省エネルギー化を図るシステムであると認める複数の項目と項目ごとに割り付けられたポイントとが含まれており、環境影響度評価手段は、入力装置1により入力された設計情報のうち上記項目に適合する項目を検索し適合した項目のポイントの総和を環境貢献度E<sub>v</sub>とするので、商品総合評価指數Aに上述のようにして求めた環境貢献度E<sub>v</sub>および環境負荷度E<sub>c</sub>を反映させることができる。

【0114】(実施形態12) 本実施形態の設計支援装置の基本構成および動作は実施形態1と略同じであって、環境影響度評価手段による環境貢献度E<sub>v</sub>の算出処理が相違する。

【0115】以下、本実施形態における環境貢献度E<sub>v</sub>の算出処理について図21を参照しながら説明する。

【0116】環境影響度評価手段は、入力装置1により入力され商品設計情報登録テーブルに登録された商品設計情報データのうち記憶装置2の各マスタファイル上で、評価対象商品の商品ライフサイクルの全体または1部分に、消費者がその商品を日常生活の中で使用した

り、店頭などで見かけた時などに、消費者に対して環境保護活動に参加しよう、参加している、という気持ちを誘因する機能（例えば、商品に原産地証明書が付帯している、販売価格に環境保護基金への募金を含んでいる、など）を有していると認められる項目を選択し（S111）、選択した項目に単位量当たりのポイントが付されている場合には、設計情報データにある分量に合わせてポイント数を変える（S112）。そして、選択された項目毎のポイントを合計した値を環境貢献度E<sub>v</sub>とする（S112）。なお、原産地証明書は、商品を生産している国の環境基準を判断する指標として利用できる。

【0117】しかして、本実施形態では、記憶装置2には環境に関する情報として、商品のライフサイクルにおいて顧客に対して環境保護活動への直接的あるいは間接的な参加を誘因するような機能を有していると認める複数の項目と項目ごとに割り付けられたポイントとが含まれており、環境影響度評価手段は、入力装置1により入力された設計情報のうち上記項目に適合する項目を検索し適合した項目のポイントの総和を環境貢献度E<sub>v</sub>とするので、商品総合評価指数Aに上述のようにして求めた環境貢献度E<sub>v</sub>および環境負荷度E<sub>c</sub>を反映させることができる。

【0118】なお、記憶装置2には、環境保護に貢献する機能項目別に対象となる機能搭載による消費者の商品に対する好感度向上の度合いや、先行事例の商品売上高向上の度合いなどをもとに機能毎に商品価値を高める度合いをあらかじめ算定し、その効果の大小を定量的に表すポイント数として列記したマスタファイルが格納されている。図22はマスタファイルの一例を示し、「商品名」、「対象部品」、「商品ライフサイクルコスト上の適用段階」、「環境貢献効果」、「対象となる有害物質や商品使用上の弊害」、「機能や対策」、「具体的な内容」、「ポイント」などの欄が設けられている。

【0119】ところで、上記各実施形態において、商品の販売実績や商品に対する使用者や消費者らの評価から重み付け係数k<sub>1</sub>、k<sub>2</sub>、k<sub>3</sub>の主観的な値を抽出し、商品の設計時の重み付け係数k<sub>1</sub>、k<sub>2</sub>、k<sub>3</sub>と販売後に抽出した重み付け係数k<sub>1</sub>、k<sub>2</sub>、k<sub>3</sub>の大きさを比較し異なる場合には各評価値（環境影響度E、機能実現度F、商品ライフサイクルコストC）の市場における重み付けを反映させるために重み付け係数k<sub>1</sub>、k<sub>2</sub>、k<sub>3</sub>を補正してから記憶装置2に記憶させておけば、後に別の商品において商品総合評価指数Aを算出する際に利用することが可能となる。要するに、商品の販売後に販売実績や商品に対する顧客からの評価に基づいて重み付け係数k<sub>1</sub>、k<sub>2</sub>、k<sub>3</sub>を変更可能としておけば、商品総合評価指数Aの値をより市場や顧客のニーズに則した値に近づけることができ、今後の設計に役立てることができる。

【0120】

【発明の効果】請求項1の発明は、設計対象商品の設計

情報を入力する入力装置と、商品の価値を決めるために必要な情報が格納された記憶装置と、入力装置により入力された設計情報と記憶装置に格納されている情報とに基づいて設計対象商品のライフサイクルにかかるトータルコストに関する第1の評価値を求める商品ライフサイクルコスト評価手段と、入力装置により入力された設計情報と記憶装置に格納されている情報とに基づいて設計対象商品が環境へ与える影響に関する第2の評価値を求める環境影響度評価手段と、入力装置により入力された設計情報と記憶装置に格納されている情報とに基づいて設計対象商品の仕様に関する第3の評価値を求める仕様実現度評価手段と、第1の評価値および第2の評価値および第3の評価値を用いて商品の価値を評価する商品総合評価指数を求める商品総合評価手段と、商品総合評価手段により求められた商品総合評価指数の改善のための設計に関する改善案および上記各評価値および商品総合評価指数を出力装置へ表示させる提案手段とを備えるものであり、設計対象商品の設計情報を入力装置により入力することにより、設計対象商品のライフサイクルにかかるトータルコストに関する第1の評価値が商品ライフサイクルコスト評価手段にて求められ、環境へ与える影響に関する第2の評価値が環境影響度評価手段にて求められ、設計対象商品の仕様に関する第3の評価値が仕様実現度評価手段にて求められ、商品総合評価手段にて第1の評価値および第2の評価値および第3の評価値を用いて商品総合評価指数が求められ、提案手段にて商品総合評価指数の改善のための設計に関する改善案および上記各評価値および商品総合評価指数が出力装置へ表示されるので、商品のライフサイクルコスト、自然環境への影響、仕様を総合的に評価した商品総合評価指数および改善案を参照して設計変更を行うことができ、商品のライフサイクルコスト、自然環境への影響、仕様の実現度を総合的に評価した商品の設計を支援することができるという効果がある。

【0121】請求項2の発明は、請求項1の発明において、上記記憶装置には、商品の価値を決めるために必要な情報として、トータルコストに関するコスト情報、環境への影響に関する情報、商品の仕様に関するマーケティング情報が格納されており、上記商品ライフサイクルコスト評価手段は、設計情報とコスト情報とに基づいて上記第1の評価値を求め、上記環境影響度評価手段は、設計情報と環境への影響に関する情報とに基づいて上記第2の評価値を求め、上記仕様実現度評価手段は、設計情報とマーケティング情報とに基づいて上記第3の評価値を求めるので、コスト情報、環境への影響に関する情報、マーケティング情報を用いて商品のライフサイクルコスト、自然環境への影響、仕様の実現度を総合的に評価した商品の設計を支援することができるという効果がある。

【0122】請求項3の発明は、請求項2の発明において

て、上記商品総合評価手段は、第3の評価値を第1の評価値で除算し第2の評価値を乗算することにより得た値を上記商品総合評価指数として上記記憶装置に記憶させるので、商品総合評価指数はトータルコストに関する第1の評価値が小さいほど高くなり、環境への影響に関する第2の評価値が大きいほど高くなり、仕様の実現度に関する第3の評価値が大きいほど高くなり、また、設計情報ごとの商品総合評価指数を記憶しておくことが可能になるという効果がある。

【0123】請求項4の発明は、請求項3の発明において、上記記憶装置には商品総合評価手段により求められた商品の品番毎の商品総合評価指数および上記入力装置により入力された品番毎の各商品それぞれの生産数量および上記入力装置により入力された複数の品番の商品を群として分類する商品群情報が格納されており、同一の商品群に含まれる品番すべての商品それぞれについて商品総合評価指数と生産数量とを乗算して得た各第4の評価値を合算して第5の評価値を求め第5の評価値を当該商品群全体の生産数量で除算して求めた商品群簡易評価係数を上記出力装置に表示させるとともに上記記憶装置に記憶させる商品群評価手段を備えるので、商品毎の生産数量を考慮した商品の総合的な評価および商品群トータルの総合的な評価が可能になるという効果がある。

【0124】請求項5の発明は、請求項3または請求項4の発明において、上記記憶装置には上記商品総合評価指数を含む評価結果が評価結果を規定の項目で分類するための分類データを付加した形で記憶されているので、商品の評価傾向の分析が可能になり、類似商品の予測が可能となるという効果がある。

【0125】請求項6の発明は、請求項1ないし請求項3の発明において、上記入力装置により入力された設計対象商品の設計情報に対して求められ上記記憶装置に記憶されている商品総合評価指数と比較対象商品の設計情報に対して求められ上記記憶装置に記憶されている商品総合評価指数とを比較するシミュレーションを行い比較結果を上記出力装置へ表示させる比較手段を備え、上記記憶装置には物品の処分方法、リサイクル技術、再生技術、リサイクル材料、再生材料に関わる環境技術の動向データが格納されているので、設計対象商品の設計情報に対して求められた商品総合評価指数と比較対象商品の設計情報に対して求められた商品総合評価指数とを比較することができて設計対象商品の評価が容易になり、また、環境技術の動向データを参照して設計情報のうち商品のライフサイクルに関わる情報を変更できるから、環境技術の動向を考慮しながら商品総合評価指数の高い商品の設計を支援することが可能になるという効果がある。

【0126】請求項7の発明は、請求項6の発明において、上記比較手段は、上記入力装置により入力された設計対象商品の製品寿命と比較対象商品の製品寿命とが等

しいときには、商品総合評価指数同士を比較するシミュレーションを行い、設計対象商品の製品寿命と比較対象商品の製品寿命とが異なるときには、設計対象商品の製品寿命を基準として比較対象商品の少なくともメンテナンス、機能アップ、高耐久材の使用のいずれかによる使用期間の延長を考慮した上で比較対象商品の商品総合評価指数を換算し、設計対象商品の商品総合評価指数と比較対象商品の換算後の商品総合評価指数とを比較するシミュレーションを行うので、設計対象商品と比較対象商品とを比較対象商品の少なくともメンテナンス、機能アップ、高耐久材の使用のいずれかによる長寿命化を含めた製品寿命を考慮した上で商品総合評価指数について比較することができるから、設計対象商品と比較対象商品とで製品寿命が異なる場合でも設計対象商品と比較対象商品との客観的な比較が可能となるという効果がある。

【0127】請求項8の発明は、請求項1ないし請求項3の発明において、上記商品総合評価手段は、設計対象商品に対する上記各評価値および商品総合評価指数からなる評価結果を上記記憶装置に記憶させ、上記提案手段は、設計対象商品の評価結果を上記記憶装置に既に記憶されている他の商品の評価結果と比較して当該設計対象商品に関する設計情報のうち商品総合評価指数に悪影響を与えていたり因子を特定し、当該因子の改善方策および当該因子と相反する作用を持つ因子の改善方策を上記改善案として上記出力装置へ表示させて、設計情報のうち商品総合評価指数についてトレードオフの関係を有する因子を考慮しつつ商品総合評価係数を改善する方策を提示することができるという効果がある。

【0128】請求項9の発明は、請求項2または請求項3の発明において、上記コスト情報が顧客側の必要なコストに関するデータを含み、上記商品ライフサイクルコスト評価手段は、上記設計情報と顧客側の必要なコストに関するデータに基づいて上記第1の評価値を求めるので、顧客側の視点で捉えた商品ライフサイクルコストを第1の評価値として求めることができ、第1の評価値を低減することで、顧客に対して商品ライフサイクルにかかる顧客側の必要なコストを低減している点をアピールすることができるという効果がある。なお、顧客側の必要なコストに関するデータとしては、例えば、電気、ガス、水道などの利用コスト、リサイクル費用の負担分、廃棄費用の負担分などがある。

【0129】請求項10の発明は、請求項2または請求項3の発明において、上記コスト情報が生産者側の必要なコストに関するデータを含み、上記商品ライフサイクルコスト評価手段は、上記設計情報と生産者側の必要なコストに関するデータに基づいて上記第1の評価値を求めるので、生産者側の視点で捉えた商品ライフサイクルコストを第1の評価値として求めることができ、第1の評価値を利用して生産者側の利益を求めることが可能となるという効果がある。なお、生産者側に必要なコス

トに関するデータとしては、例えば、メンテナンスなどのサービスコスト、リサイクル費用の負担分、廃棄費用の負担分、部品のリサイクル価値、材料のリサイクル価値などがある。

【0130】請求項11の発明は、請求項2または請求項3の発明において、上記入力装置により入力されたマーケティング情報に基づいて作成され新商品に要望されている仕様に関するデータが蓄積された仕様データベースが上記記憶装置に設けられており、上記仕様実現度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情報の各項目と仕様データベースの各項目とを比較して一致した項目の数を利用して上記第3の評価値を求めるので、上記第3の評価値が新商品に要望されている仕様の実現度を反映した値となるから、新商品に要望されている仕様の実現度を商品総合評価指数に反映させることができるという効果がある。

【0131】請求項12の発明は、請求項2または請求項3の発明において、上記入力装置により入力されたマーケティング情報に基づいて作成され新商品に要望されている仕様に関するデータが蓄積された仕様データベースが上記記憶装置に設けられており、上記仕様実現度評価手段は、仕様データベースにおける顧客のニーズに応えるための項目が上記入力装置により入力された設計情報で実現される度合いを示す顧客ニーズ実現度と、仕様データベースにおける生産者が新商品の仕様への採用を検討した項目が上記入力装置により入力された設計情報で実現される度合いを示す生産者ニーズ実現度とをそれぞれ求め、顧客ニーズ実現度と生産者ニーズ実現度との和を上記第3の評価値とするので、新商品を設計するときに商品総合評価指数を商品価値として見れば商品価値を顧客ニーズと生産者ニーズとの両面から評価できるという効果がある。

【0132】請求項13の発明は、請求項12の発明において、設計対象商品が既存商品をモデルチェンジする商品であるとき、上記仕様実現度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情報から実現される仕様の項目数を上記仕様データベース上で上記既存商品に対して顧客から要求されていた仕様の項目数で除算して得た値を顧客ニーズ実現度とするので、設計対象商品が既存商品をモデルチェンジするものであるときには、新商品に対する顧客のニーズの実現度を商品総合評価指数に反映させることができるという効果がある。

【0133】請求項14の発明は、請求項12の発明において、設計対象商品が既存商品をモデルチェンジする商品であるとき、上記仕様実現度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情報から実現される仕様の項目毎のバリエーションの数の総和を上記仕様データベース上で上記既存商品に対して顧客から要求されていた仕様の項目毎のバリエーションの数の総和で除算して得た値を顧客ニーズ実現度とするので、設計対象商品が既存

商品をモデルチェンジするものであるときには、新商品に対する顧客のニーズの実現度を商品総合評価指数に反映させることができるという効果がある。

【0134】請求項15の発明は、請求項2または請求項3の発明において、上記環境への影響に関する情報を環境への影響の大小を定量化するために設定したカテゴリ毎に整理した複数のデータベースが上記記憶装置に設けられており、上記環境影響度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情報と上記データベースとに基づいて設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として求め、環境負荷度を用いて上記第2の評価値を求めるので、商品のライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として定量的に評価でき、その環境負荷度の値を商品総合評価指数に反映させることができるという効果がある。

【0135】請求項16の発明は、請求項2または請求項3の発明において、上記環境影響度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情報と上記記憶装置に格納されている環境への影響に関する情報とに基づいて設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として求めるとともに、設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境の維持若しくは改善によって顧客の購入意欲を増大させる度合いの大きさを環境貢献度として求め、環境貢献度を環境負荷度で除算して得た値を上記第2の評価値とするので、設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として定量的に評価できるとともに、設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境の維持若しくは改善によって顧客の商品購入心理に及ぼす影響の大きさを環境貢献度として定量的に評価でき、環境負荷度および環境貢献度それぞれの値を商品総合評価指数に反映させることができるという効果がある。

【0136】請求項17の発明は、請求項2または請求項3の発明において、既存商品のライフサイクル全体において自然環境に対して悪影響を及ぼす原因を取り除く代替手段であると認められる項目とその項目ごとの効果の大小に応じて割り付けたポイントとが上記記憶装置に蓄積されており、上記環境影響度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情報と上記記憶装置に格納されている環境への影響に関する情報とに基づいて設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として求めるとともに、上記入力装置により入力された設計情報のうち上記代替手段であると認められる項目に適合する項目を検索し適合した項目のポイントの総和を環境貢献度として求め、環境貢献度を環境負荷度で除算して得た値を上記第2の評価値とするので、設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度と

して定量的に評価できるとともに、環境貢献度を定量的に評価でき、環境負荷度および環境貢献度それぞれの値を商品総合評価指標に反映させることができるという効果がある。

【0137】請求項18の発明は、請求項2または請求項3の発明において、商品のライフサイクルにおいて自然環境に対して悪影響を及ぼす廃棄物を量的に削減する若しくは質的に改善するシステムであると認める複数の項目とその項目ごとの効果の大小に応じて割り付けたポイントとが上記記憶装置に蓄積されており、上記環境影響度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情報と上記記憶装置に格納されている環境への影響に関する情報に基づいて設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として求めるとともに、上記入力装置により入力された設計情報のうち上記項目に適合する項目を検索し適合した項目のポイントの総和を環境貢献度として求め、環境貢献度を環境負荷度で除算して得た値を上記第2の評価値として定義するので、設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として定量的に評価できるとともに、環境貢献度を定量的に評価でき、環境負荷度および環境貢献度それぞれの値を商品総合評価指標に反映させることができるという効果がある。

【0138】請求項19の発明は、請求項2または請求項3の発明において、商品のライフサイクルにおいて自然エネルギーの活用によって省エネルギーを果たすと認める複数の項目とその項目ごとの効果の大小に応じて割り付けたポイントとが上記記憶装置に蓄積されており、上記環境影響度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情報と上記記憶装置に格納されている環境への影響に関する情報に基づいて設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として求めるとともに、上記入力装置により入力された設計情報のうち上記項目に適合する項目を検索し適合した項目のポイントの総和を環境貢献度として求め、環境貢献度を環境負荷度で除算して得た値を上記第2の評価値として定義するので、設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として定量的に評価でき、環境貢献度を定量的に評価でき、環境負荷度および環境貢献度それぞれの値を商品総合評価指標に反映させることができるという効果がある。

【0139】請求項20の発明は、請求項2または請求項3の発明において、商品のライフサイクルにおいて顧客に対して環境保護活動への直接的あるいは間接的な参加を誘導するような機能を有していると認める複数の項目とその項目ごとの効果の大小に応じて割り付けられたポイントとが上記記憶装置に蓄積されており、上記環境影響度評価手段は、上記入力装置により入力された設計情

報と上記記憶装置に格納されている環境への影響に関する情報に基づいて設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として求めるとともに、上記入力装置により入力された設計情報のうち上記項目に適合する項目を検索し適合した項目のポイントの総和を環境貢献度として求め、環境貢献度を環境負荷度で除算して得た値を上記第2の評価値として定義するので、設計対象商品がライフサイクル全体において自然環境に及ぼす悪影響の大きさを環境負荷度として定量的に評価でき、環境貢献度を定量的に評価でき、環境負荷度および環境貢献度それぞれの値を商品総合評価指標に反映させることができるという効果がある。

【0140】請求項21の発明は、請求項1または請求項2の発明において、上記商品総合評価手段が上記各評価値それぞれに対してあらかじめ設定され上記記憶装置に格納されている重み付け係数を乗じた値を用いて上記商品総合評価係数を求め、上記入力装置により重み付け係数を変更可能なので、商品の販売後に販売実績や商品に対する顧客からの評価に基づいて重み付け係数を変更できるから、商品総合評価指標の値をより市場や顧客のニーズに則した値に近づけることができるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

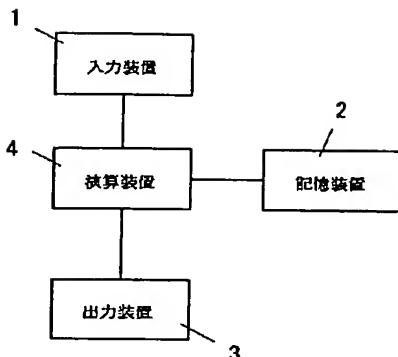
- 【図1】実施形態1を示す概略構成図である。
- 【図2】同上における記憶装置の説明図である。
- 【図3】同上における記憶装置の説明図である。
- 【図4】同上における記憶装置の説明図である。
- 【図5】同上の動作説明図である。
- 【図6】同上の動作説明図である。
- 【図7】同上の動作説明図である。
- 【図8】同上の動作説明図である。
- 【図9】同上の動作説明図である。
- 【図10】同上による評価結果の説明図である。
- 【図11】実施形態2の動作説明図である。
- 【図12】同上の動作説明図である。
- 【図13】実施形態3の動作説明図である。
- 【図14】同上の記憶装置の説明図である。
- 【図15】実施形態4の動作説明図である。
- 【図16】同上の動作説明図である。
- 【図17】実施形態8の動作説明図である。
- 【図18】実施形態9の動作説明図である。
- 【図19】実施形態10の動作説明図である。
- 【図20】実施形態11の動作説明図である。
- 【図21】実施形態12の動作説明図である。
- 【図22】同上における記憶装置の説明図である。

#### 【符号の説明】

- 1 入力装置
- 2 記憶装置
- 3 演算装置

## 4 出力装置

【図1】



【図2】

商品情報								
商品名	製品番号	部品名	製品寿命	価格	消費電力	水道使用量	ガス使用量	風送24時間
製品A	1111							
製品B								
<b>商品情報</b>								
製品名	部品名	部品番号	材料名	販売	加工方法	加工量		
1111 製品A	A 0001	PP						
1111 製品B								
<b>商品仕様情報 (構成要因)</b>								
製品名	要求機能 (1次)	要求機能 (2次)	要求機能 (3次)	ユニット番号	構成部品番号			
1111 機能A	機能A1	機能A11	機能A111	U100	A 0001			
				U100	A 0002			
1111 機能B				U100	A 0015			

【図3】

材料情報 (加工情報も同様)					
材料No	コスト	環境負荷基準	環境負荷基準	法規制No	
PP-0120	100	CO2排出量	CO2排出量	...	

利用コスト情報	処分情報
電気使用量単価 水道使用量単価 ガス使用量単価	高さリサイクルコスト 削減者負担率 環境負荷基準

材料マスター情報	
材料名 材料No 仕様値	
PP 0120	

【図7】

S21 商品設計情報データの内の各マスター上で、自然環境の直接的および間接的な破壊行為、またその原因となる行為、人体の健康を害する行為、またその原因となる行為、天然資源の直接的および間接的な消費行為に定められた項目を選択する

S22 選択された項目に単位量当たりのポイントが示されている場合、設計情報データにある分量に合わせてポイント数を変える

S23 選択された項目毎のポイントを合計したものを環境負荷度Ecとする

S24 商品設計情報データの内、各マスター上で自然環境の維持・改善を働きかける行為と定められた項目を選択する

S25 選択された項目に単位量当たりのポイントが示されている場合、設計情報データにある分量に合わせてポイント数を変える

S26 選択された項目毎のポイントを合計したものを環境貢献度Evとする

S27 環境貢献度Evと環境負荷度Ecとの商から環境影響度Eを算出しEテーブルに記入する

【図4】

商品情報		E評価	F評価	C評価
部品名	部品番号	材料費用 加工費用 運送費用 使用費用 総費用	顧客ニーズ満足度 自走シーケンス度	今後費用LCC 取扱費 料金コスト 既存リサイクル費用
製品A	1111			
<b>部品情報</b>				
部品名	材料影響度 加工影響度 商業影響度	材料費 加工費 管理費		
A 0001				
<b>商品仕様情報</b>				
製品名	要求機能 (3次) 実現機能			
1111 機能A1	●			

【図13】

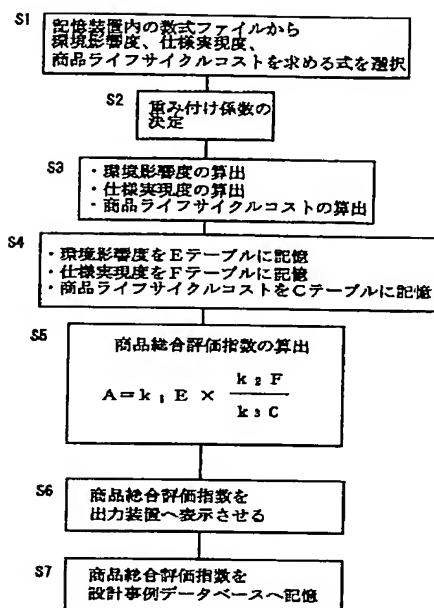
S51 商品の選択

S52 計算条件  
評価結果データベースを検索し、1製品または商品群の評価結果を抽出

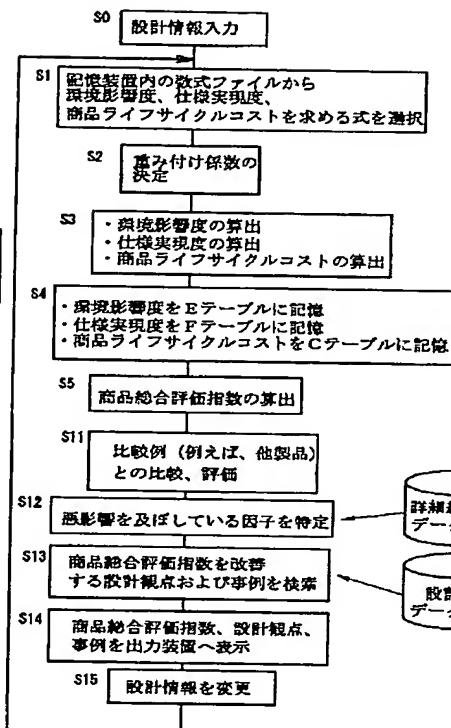
S53 商品分類データの付加

S54 計算条件データベースへ記憶

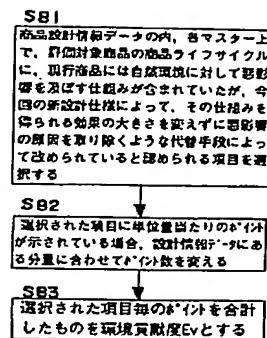
【図5】



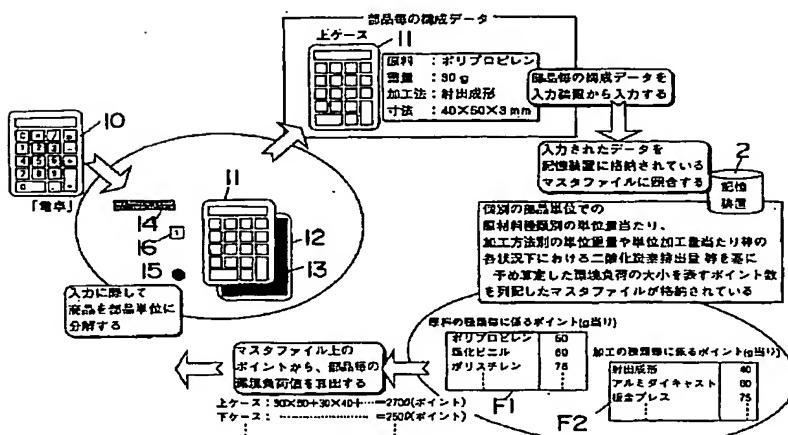
【図6】



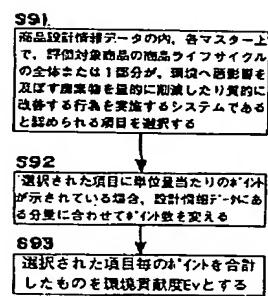
【図18】



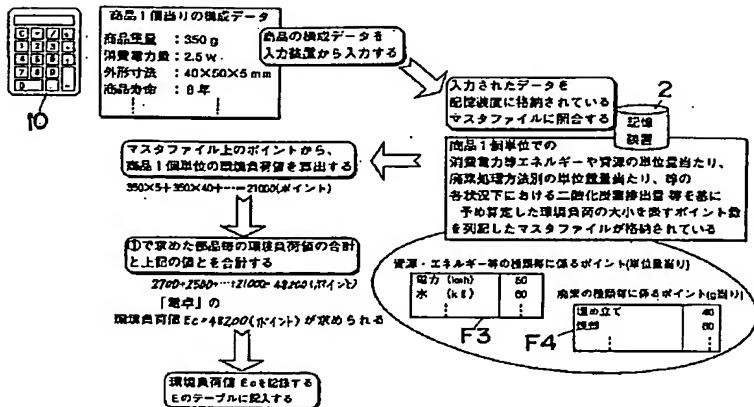
【図8】



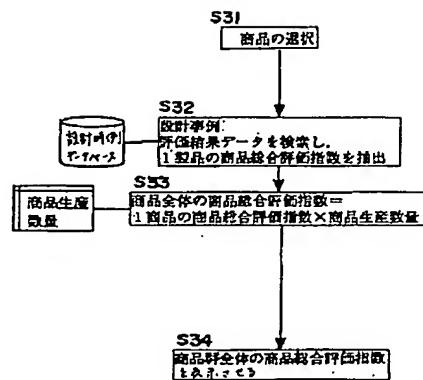
【図19】



【図9】



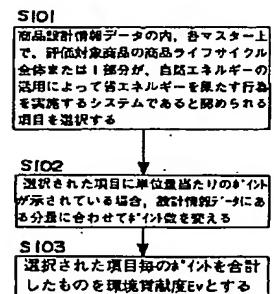
【図11】



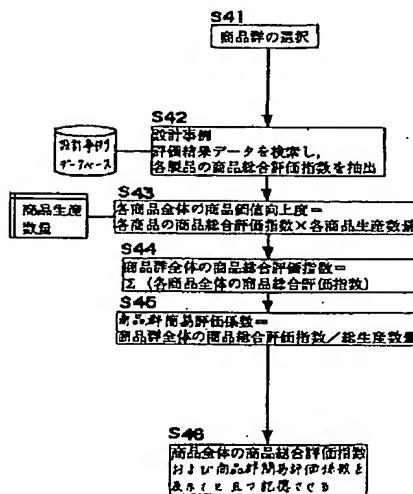
【図10】

評価パターン	評価1	評価2	評価3
機能	脱臭なし	脱臭あり	脱臭あり
処分方法	考慮せず	破棄	リユース
F評価値	100	105(+5)	105(+5)
C評価値	208,260	231,960(+23,700)	231,843(+23,583)
E評価値	6700	7263(+563)	6705(+5)
商品総合評価指数组出	1.00	0.87	0.94

【図20】



【図12】



【図14】

	評価結果		評価結果による分類		設計観点による分類	
	商品総合評価指数组出	商品別評価指数组出	持続的負担	持続的負担	持続化	持続化
商品群A						
商品群B					●	
商品群C						
⋮						

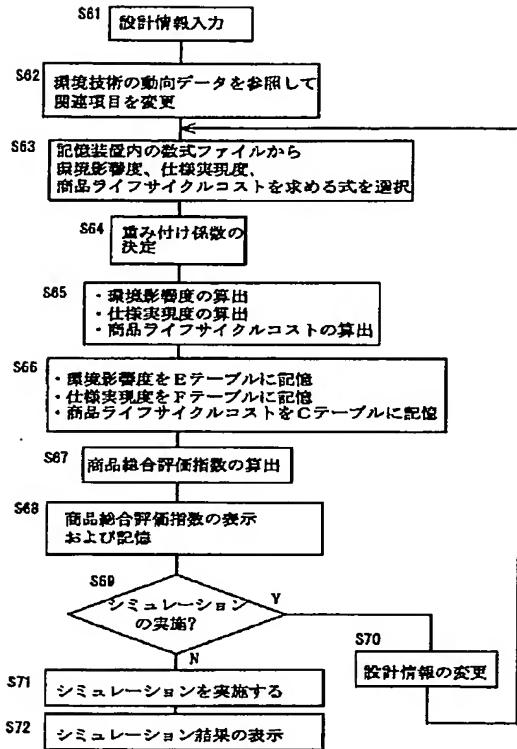
  

	評価結果			評価結果による分類		設計観点による分類	
	商品総合評価指数组出	E値	F値	C値	持続的負担	持続的負担	持続化
商品A 1	評価1						
	評価2						
	評価3						
商品A 2							
⋮							

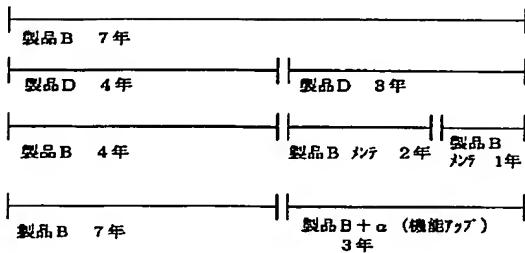
  

具体的な設計事例	
No	事例
1	事例1
2	事例2
⋮	⋮

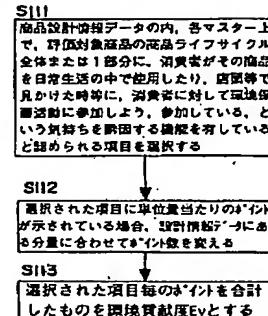
【図15】



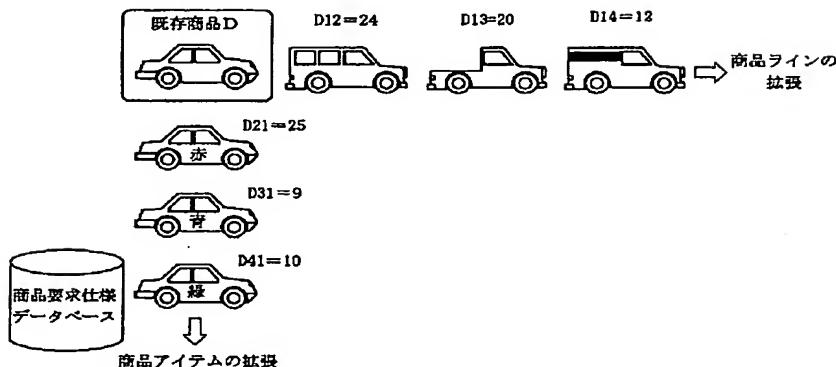
【図16】



【図21】



【図17】



[図22]

商品名	対象部品	商品ライフサイクル 上の適用段階	環境貢献効果	対象となる 有害物質や 商品使用上の 弊害	機関や対策	具体的な内容	ポイント
洗濯機	電気コードの 皮膜	破棄（焼却）	環境ホモジ 排出量の抑制	ダ"イオキシン	原材料の変更	塩ビ→ クロロブレンド	50
洗濯機	注水ホース	破棄（焼却）	環境ホモジ 排出量の抑制	ダ"イオキシン	原材料の変更	塩ビ→ ポリカーボ	45
内装ドア	合板	製造 (接着加工)	環境ホモジ 排出量の抑制	オルムゲンヒド	原材料の改善	低燃費ドアヒートの 接着剤を使用	60
除湿器	冷媒	破棄（解体）	地球温暖化の 抑制	代替フロン	原材料の変更	代替フロン→ イソフロン	75
茶わん	本体	使用（飲食時）	環境ホモジ 排出量の抑制	ステレン・イマー等	原材料の変更	ポリスチレン→ ノンガラス樹脂	40
タンス	木製 部品全般	製造 (部品調達)	地球温暖化の 抑制 等	二酸化炭素	木材の 原産地証明	・商品に原産地 証明書を添付する ・木材調達先を 特約業者に限定する	45

## フロントページの続き

(72)発明者 山田 達也

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内

(72)発明者 松山 純

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内

F ターム(参考) 5B046 DA01 GA01 JA04 KA05